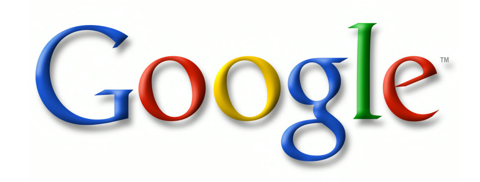
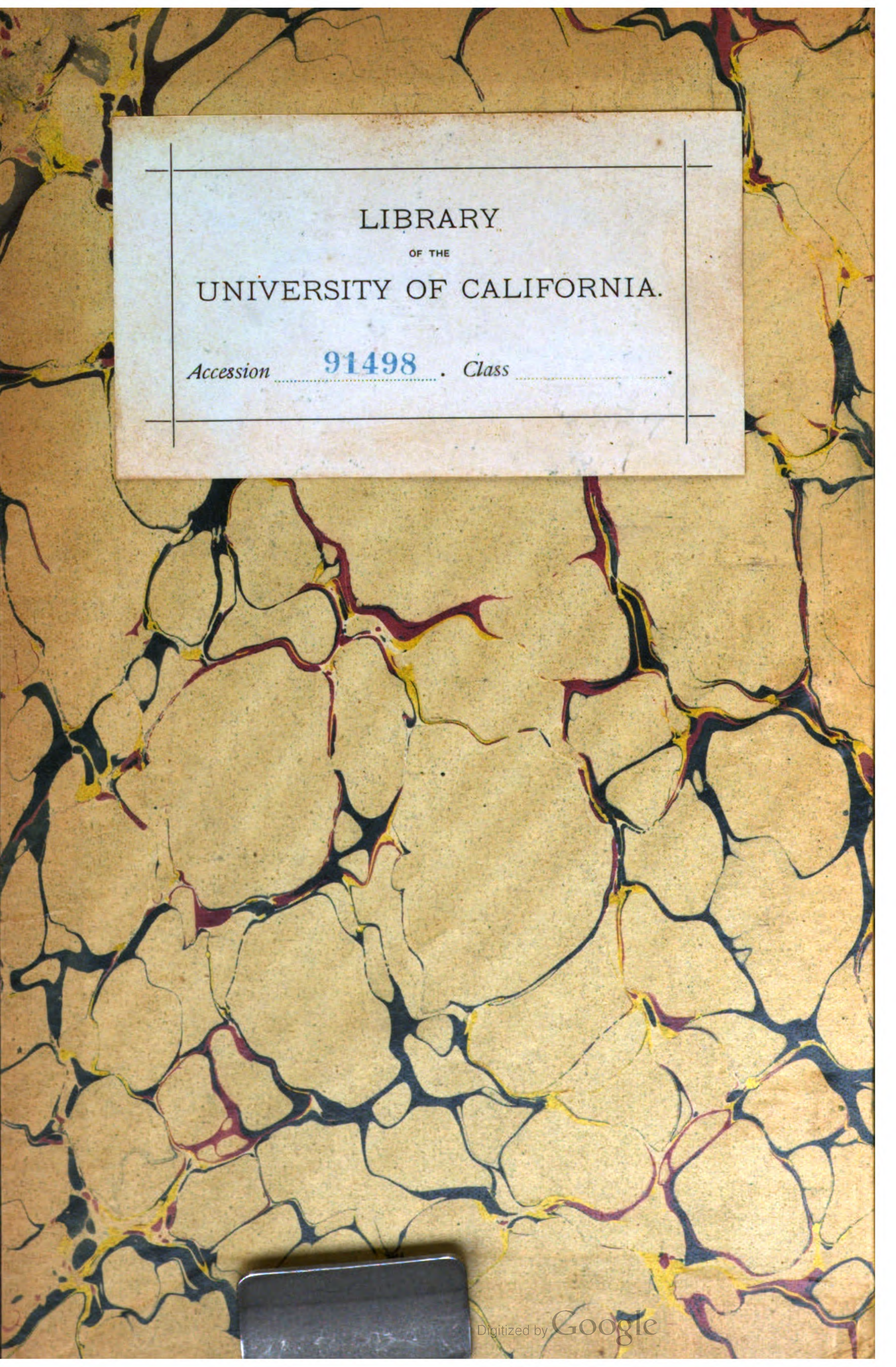
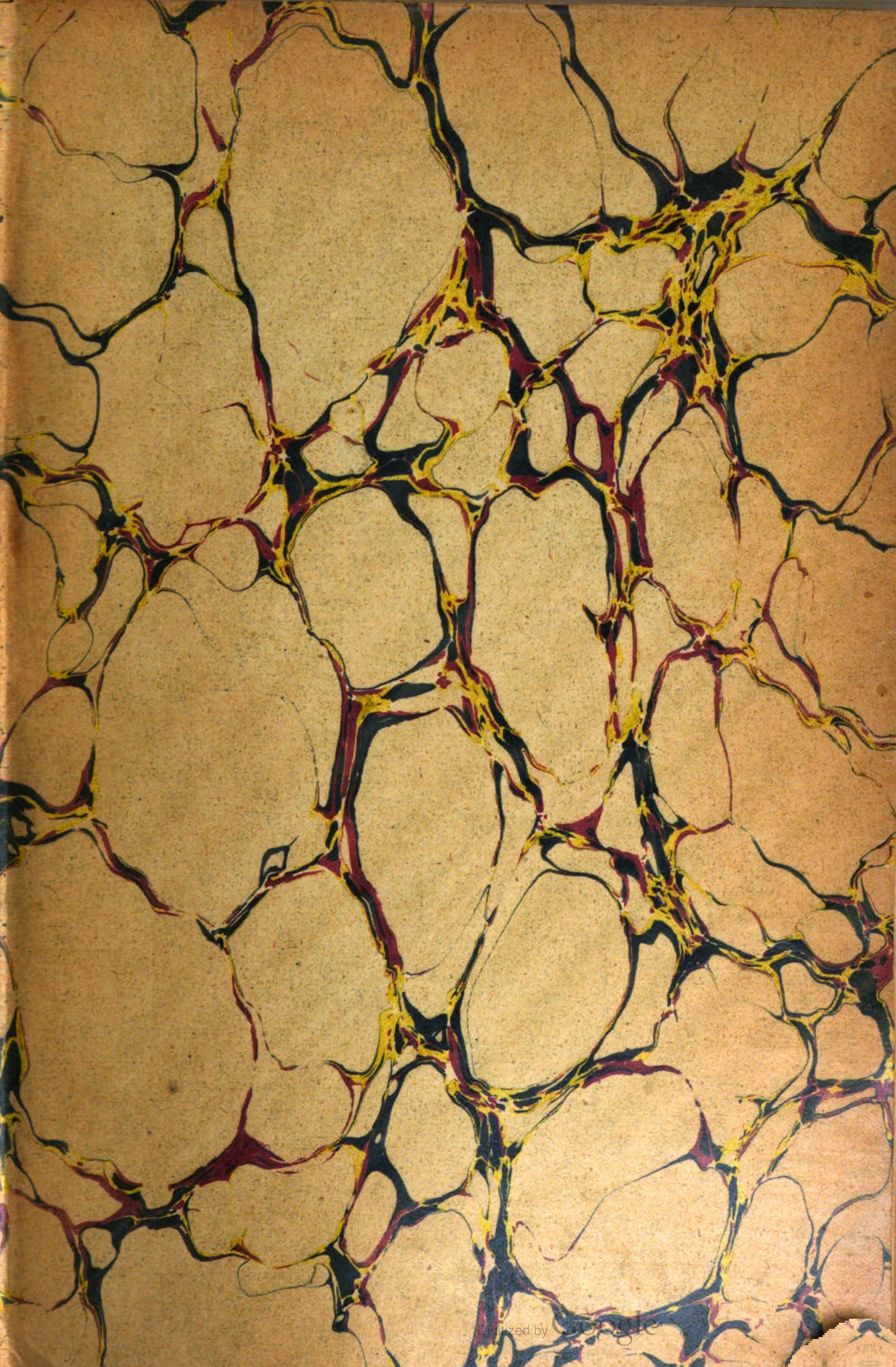

Google


UC-NRLF
B 2 874 645





MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

Septième Série

TOME IX.



TOULOUSE,
IMPRIMERIE LOUIS & JEAN-MATTHIEU DOULADOURE,
Rue Saint-Rome, 39.

1877.






EX ANTIQUITATE DECUS



ÉTAT

DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Septembre 1877.

OFFICIERS DE L'ANNÉE.

M. Brassinne, O ✻, Professeur à l'Ecole d'artillerie, *Président.*

M. Duméril, Professeur d'histoire à la Faculté des lettres, *Directeur.*

M. Gatien-Arnoult, Recteur honoraire de l'Académie de Toulouse, *Secrétaire perpétuel.*

M. Tisserand ✻, Correspondant de l'Institut et du bureau des longitudes, professeur d'astronomie à la Faculté des Sciences et Directeur de l'Observatoire de Toulouse, *Secrétaire adjoint.*

M. Armieux ✻, Médecin principal de 1re classe, *Trésorier perpétuel.*

ASSOCIÉS HONORAIRES.

Mgr l'Archevêque de Toulouse,
M. le Premier Président de la Cour d'appel de Toulouse,
M. le Préfet du département de la Haute-Garonne,
M. le Recteur de l'Académie de Toulouse,
} membres-nés.

1858. M. Liouville O ✻, Membre de l'Institut, Académie des Sciences, à Paris.

1858. M. Dumas G. O ✻, Membre de l'Institut, Secrétaire perpétuel de l'Académie de Sciences, à Paris.

1868. M. Bernard (Claude) C. ✻, Membre de l'Institut, Académie des Sciences et Acad. française, Prof. au collége de France.

1875. M. J. Bertrand, Membre de l'Institut, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

M. N...
M. N...

ASSOCIÉS ÉTRANGERS.

1847. M. VISCONTI (le Commandeur), Commissaire des Antiquités à Rome.

1869. Don Francisco DE CARDENAS, ancien Sénateur, membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, calle de Pirarro, 12, à Madrid.

M. N...

M. N...

ACADÉMICIEN-NÉ.

M. le Maire de Toulouse.

ASSOCIÉS LIBRES.

1864 — 1872. M. V. FONS ✠, Juge honoraire au Tribunal civil de Toulouse, rue Joutx-Aigues, 4.

1850 — 1876. M. LAROQUE ✠, Professeur honoraire de physique au Lycée de Toulouse, place des Carmes, 31.

1841 — 1876. M. COUSERAN, ancien pharmacien, rue Cujas, 12.

1847 — 1877. M. DESBARREAUX-BERNARD ✠, Professeur honoraire à l'Ecole de médecine, *Bibliothécaire de l'Académie*, rue Deville, 5.

M. N...

M. N...

ASSOCIÉS ORDINAIRES.

Classe des Sciences.

PREMIÈRE SECTION.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques pures.

1834. M. BRASSINNE O ✠, Professeur à l'Ecole d'artillerie, rue Raymond IV, nº 11 *bis*.

1840. M. MOLINS ✠, Professeur et Doyen de la Faculté des Sciences, rue du Lycée, 1.

1850. M. GASCHEAU ✠, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences, rue Nazareth, 8.

1861. M. ENDRÈS O ✠, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue de la Pomme, 27.

1873. M. E. SALLES ✠, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue des Cloches, 1.

Mathématiques appliquées.

1861. M. DE PLANET (Edmond) ✲, Mécanicien, rue des Amidonniers, 41.

1864. M. ESQUIÉ, ex-Architecte du département et des édifices diocésains, boulevard Saint-Aubin, 7.

1873. M. JOULIN, Ingénieur des poudres, Directeur de la Poudrerie de Toulouse, rue du Coq d'Inde, 12.

1873. M. FORESTIER ✲, Professeur de mathématiques spéciales au Lycée de Toulouse, rue Valade, 34.

Physique et Astronomie.

1854. M. DAGUIN ✲, Professeur à la Faculté des sciences, rue Pont de Tounis, 1.

1866. M. DESPEYROUS ✲, Professeur à la Faculté des sciences, rue du Taur, 19.

1874. M. TISSERAND ✲, Correspondant de l'Institut et du bureau des longitudes, professeur d'astronomie à la Faculté des Sciences et Directeur de l'Observatoire de Toulouse, à l'Observatoire.

1876. M. BRUNHES, Professeur de physique au Lycée de Toulouse, Quai de Tounis, 56.

DEUXIÈME SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

Chimie.

1842. M. MAGNES-LAHENS (Charles), Pharmacien, rue des Couteliers, 24.

1843. M. FILHOL (Edouard) O ✲, Professeur à la Faculté des sciences, Directeur de l'Ecole de médecine, allée du Busca, 6.

1855. M. TIMBAL-LAGRAVE (Edouard), Pharmacien, rue Romiguières, 15.

1873. M. MELLIÉS (Jean), Professeur à l'Ecole des Arts de Toulouse, boulevard du 22 Septembre, 73.

1876. M. BARTHÉLEMY, Professeur de physique au Lycée de Toulouse, rue Saint-Remesy, 9.

Histoire naturelle.

1842. M. N. JOLY ✡, Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté des sciences et à l'Ecole de médecine, quai de Brienne, 32.

1842. M. LEYMERIE ✡, Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté des sciences, rue des Arts, 15.

1851. M. LAVOCAT ✡, ancien Directeur de l'Ecole vétérinaire, allée Layatte, 66.

1854. M. D. CLOS, Professeur à la Faculté des sciences, Directeur du Jardin des Plantes, Jardin royal, 3.

1865. M. MUSSET (Charles), Docteur ès-sciences, Chef d'institution, rue Matabiau, 41.

Médecine et Chirurgie.

1840. M. NOULET ✡, Prof. à l'Ecole de médecine, rue du Lycée, 14.

1863. M. ARMIEUX ✡, Médecin-Principal de première classe, rue Romiguières, 7.

1869. M. BONNEMAISON ✡, Professeur à l'Ecole de Médecine, rue Cantegril, 3.

1869. M. BASSET, Professeur à l'Ecole de médecine, Médecin en chef honoraire de l'Hôtel-Dieu, rue Peyrolières, 34.

M. N...

Classe des Inscriptions et Belles-Lettres.

1832. M. GATIEN-ARNOULT, Recteur honoraire de l'Académie de Toulouse, ancien Maire de Toulouse, ancien député, rue Lapeyrouse, 3.

1837. M. HAMEL ✡, Professeur honoraire à la Faculté des lettres, rue Deville, 3.

1842. M. BARRY (Edward) ✡, Professeur honoraire à la Faculté des lettres, allées Saint-Michel, 1.

1847. M. MOLINIER ✡, Professeur à la Faculté de Droit, rue du Rempart Saint-Etienne, 9.

1848. M. DUBOR (Marcel), Avocat, ancien Magistrat, rue Mage, 20.

1853. M. DELAVIGNE ✡, Professeur et Doyen de la Faculté des lettres, rue Matabiau, 17.

1859. M. DE CLAUSADE, rue Mage, 13.

1859. M. AD. BAUDOUIN, Archiviste du département, place Mage, 34.



1861. M. Vaïsse-Cibiel, Avocat, rue du Taur, 38.

1865. M. Roschach, ancien archiviste de la ville, Inspecteur des antiquités, rue Saint-Rome, 21.

1868. M. Humbert (Gustave), Sénateur, Professeur à la Faculté de droit, rue Roquelaine, 8 *bis*.

1873. M. Rozy, Professeur à la Faculté de droit, rue Saint-Antoine-du-T, 10.

1875 M. Compayré, Professeur de philosophie à la Faculté des lettres, allée des Zéphyrs, 2.

1875. M. Duméril, Professeur d'histoire à la Faculté des lettres, rue Montaudran, 80.

1876. M. Barry (Charles), Professeur d'histoire au Lycée de Toulouse, rue des Lois, 31.

1876. M. Brédif (Léon), Professeur à la Faculté des Lettres de Toulouse, rue Valade, 34.

ASSOCIÉS CORRESPONDANTS.

Classe des Sciences.

PREMIÈRE SECTION.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques pures.

1856. M. Catalan, Professeur de Mathématiques à l'Université de Liége (Belgique).

1857. M. Sornin ✠, Censeur des études au Collége Rollin, rue Lhomond, 42, à Paris * (1).

1860. M. Bierens de Haan, Professeur de mathématiques supérieures à l'Université de Leyde.

1861. M. Tillol, Inspecteur d'Académie, à Albi*.

1876. M. Léauté, Ingénieur des Manufactures de l'Etat, à Paris.* Quai d'Orsay, 63.

(1) Les Associés correspondants dont les nom sont suivis d'un astérisque *, sont ceux qui ont été Associés ordinaires.

Mathématiques appliquées.

1818. M. Lermier ✡, Commissaire des poudres, en retraite, rue Franklin, 1 *bis*, à Dijon.

1856. M. A. Paque, Professeur de Mathématiques à l'Athénée royal de Liége, rue de Grétry, 65.

1858. M. Giraud-Teulon (Félix) ✡, Docteur en Médecine, rue Sainte-Anne, 18, à Paris.

1866. M. Dubois (Edmond) ✡, Examinateur hydrographe de la marine, rue Rampe, 6, à Brest.

Physique et Astronomie.

1843. M. Robinet, Professeur, rue de l'Abbaye Saint-Germain, 3, à Paris.

1849. M. d'Abbadie (Antoine) ✡, Membre de l'Institut, (Académie des Sciences), rue du Bac, 120, à Paris.

1853. M. Liais, Astronome, au Brésil.

DEUXIÈME SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

Chimie.

1838. M. François ✡, Ingénieur en chef des Mines, rue de Vaugirard, 35, à Paris.

1848. M. Bonjean, Pharmacien, à Chambéry (Savoie).

1855. M. Chatin ✡, Professeur à l'Ecole de Pharmacie, rue de Rennes, 129, à Paris.

1860. M. Pierre (Isidore) ✡, Correspondant de l'Institut (Académie des Sciences), Professeur à la Faculté des Sciences, rue des Juifs-Saint-Julien, 6, à Caen.

1861. M. Noguès, Ingénieur civil, Professeur d'histoire naturelle à l'école Monge, Ingénieur civil des mines, boulevard Malesherbes, 165, à Paris.

1863. M. Morin ✡, Directeur de l'école supérieure des Sciences et des Lettres, rue de la Glacière, 2, à Rouen.

1871. M. Bellucci (Giuseppe), Docteur en histoire naturelle, Professeur à l'Université de Perugia (Italie).

Histoire naturelle.

1840. M. de Quatrefages O ✡, Membre de l'Institut (Académie des Sciences), Jardin des Plantes, 36, rue Geoffroy Saint-Hilaire, à Paris. *

1843. M. Sismonda (Eugène) ✡, Chevalier de plusieurs Ordres, Professeur de zoologie à la Faculté de Turin.

1843. M. Mermet ✡, Professeur au Lycée, boulevard de Chavre, 48, à Marseille.

1848. M. Schimper ✡, Correspondant de l'Institut (Académie des Sciences), Professeur de géologie et de minéralogie à la Faculté des Sciences de Strasbourg, rue d'Or, 1.

1848. M. Gassies, Trésorier de la Société Linnéenne, allées de Tourny, 14, à Bordeaux.

1854. M. de Malbos (Jules) ✡, Membre de la Société géologique de France et de plusieurs autres Sociétés savantes, à Berrias (Ardèche).

1856. M. Le Jolis, décoré de plusieurs Ordres, Archiviste perpétuel de la Société des sciences naturelles, rue de la Duche, 29, à Cherbourg.

1858. M. de Rémusat (Paul), ancien député, faubourg Saint-Honoré, 118, à Paris.

1863. M. Cornalia (Emilio), Chevalier des ordres SS. Maurice et Lazare, Secrétaire de l'Institut Lombard, à Milan.

1863. M. Gervais ✡, Membre de l'Institut, (Académie des Sciences), Professeur d'anatomie, de physiologie comparée, et de zoologie à la Faculté des Sciences, rue Rollin, 11, à Paris.

1865. M. Baillet ✡, Professeur à l'Ecole nationale Vétérinaire, à Alfort. *

1872. M. Chauveau ✡, Directeur de l'école Vétérinaire, à Lyon.

1872. M. Arloing, Professeur à l'école Vétérinaire, à Lyon.

1875. M. Filhol (Henri), Docteur en médecine, allée du Busca, 6, à Toulouse.

1876. M. Wallon (Édouard), Docteur en Droit, à Montauban.

1876. M. Milne-Edwards (Alphonse), Professeur, administrateur au Museum d'histoire naturelle, rue Cuvier, 57, à Paris.

Médecine et Chirurgie.

1842. M. Hutin (Félix) C ✡ et Chevalier de plusieurs Ordres étrangers, Médecin-Inspecteur, Membre du Conseil de santé des armées (cadre de réserve), Officier de l'Instruction publique, rue des Saints-Pères, 61, à Paris.



1844. M. Payan (Scipion), Docteur en médecine, à Aix (Bouches-du-Rhône).

1845. M. le Baron H. Larrey, G O ☼ et Chevalier de plusieurs Ordres étrangers, Membre de l'Institut (Académie des sciences), Médecin-Inspecteur (cadre de réserve) ex-Président du Conseil de santé des armées, Officier de l'Instruction publique, rue de Lille, 91, à Paris.

1848. M. Cazeneuve O ☼, Directeur de l'Ecole de médecine, à Lille.

1849. M. Hérard (Hippolyte) ☼, Docteur en médecine, rue Grange-Batelière, 14, à Paris.

1850. M. Beaupoil, Docteur en médecine, à Ingrandes (Indre-et-Loire).

1855. M. Boileau de Castelnau ☼, Docteur en médecine, rue des Lombards, 24, à Nîmes.

1855. M. Moretin, Docteur en médecine, rue de Rivoli, 68, à Paris.

1861. M. Daudé (Jules), Docteur en médecine, à Marvejols (Lozère).

1861. M. Berne, ex-Chirurgien en chef de la Charité, rue St-Joseph, 14, à Lyon.

1861. M. Delore, ex-Chirurgien en chef désigné de la Charité, place Bellecour, 31, à Lyon.

1861. M. Rascol, Docteur en médecine, à Murat (Tarn).

1863. M. Garrigou (Félix), Docteur en médecine, rue Valade, 38, à Toulouse.

1868. M. Sédillot C ☼, Membre de l'Institut (Académie des sciences), Médecin-Inspecteur de l'armée (cadre de réserve), ex-Directeur de l'Ecole du service de santé militaire, rue Gay, à Paris.

1868. M. Le Bon (Gustave), Docteur en médecine, rue de Poissy, 4, à Paris.

1876. M. Védrènes ☼, Medecin-principal de l'armée, à Vincennes.

1877. M. Caussé (Séverin) docteur en médecine, à Albi.

Classe des Inscriptions et Belles-Lettres.

1836. M. Dulaurier (Edouard) ☼, Membre de l'Institut (Académie des Inscriptions et Belles-Lettres), Professeur à l'Ecole des langues orientales vivantes, rue Nicolo, 27, à Paris.

1838. M. le comte de Mas-Latrie (Louis) O ☼, Chevalier de plusieurs Ordres étrangers, Sous-Directeur de l'Ecole des Chartes, boulevard St-Germain, 229, à Paris

1845. M. Duflot de Mofras ✠, Chevalier de plusieurs Ordres étrangers, rue Newton, 1, (Champs-Elysées), à Paris.

1845. M. Ricard (Adolphe), Avocat, Secrétaire général de la Société archéologique, rue En Cérade, 1, à Montpellier.

1846. M. Garrigou (Adolphe), propriétaire, rue Valade, 38, à Toulouse.

1845. M. Thibault, Officier de l'Université, ancien principal de Collége, aux Archives départementales, rue d'Aviau, à Bordeaux.

1847. M. de Lavergne O ✠, Membre de plusieurs Ordres étrangers et de l'Institut, Sénateur, rue de la Madeleine, 8, à Paris. *

1848. M. Fonds-Lamothe, Avocat, à Limoux (Aude).

1848. M. Tempier, Avoué près le Tribunal civil, à Marseille.

1849. M. Clos (Léon), ancien Magistrat, à Villespy (Aude).

1850. M. Bascle de Lagrèze ✠, Conseiller doyen à la Cour d'appel de Pau, Correspondant du ministère de l'Instruction publique, à Pau (Basses-Pyrénées).

1851. M. Crozes (Hippolyte) ✠, Président du Tribunal civil, à Alby (Tarn).

1852. M. l'abbé Caneto ✠, Vicaire général à l'archevêché d'Auch (Gers).

1852. M. Dessalles, au Bugue (Dordogne).

1853. M. Germain ✠, Professeur et Doyen de la Faculté des lettres, rue Saint-Matthieu, 3, à Montpellier.

1854. M. Bartolomeo Bona, Professeur à l'Université de Turin.

1855. M. Burnouf ✠, ancien Directeur de l'Ecole française d'Athènes, à Paris. *

1855. M. de Barthélemy, Chevalier de plusieurs Ordres étrangers, ancien Auditeur au Conseil d'Etat, à Paris.

1858. M. de Longpérier O ✠, et Chevalier de plusieurs Ordres étrangers, Membre de l'Institut (Académie des Inscriptions et Belles-Lettres), ancien Conservateur des collections du Louvre, rue de Londres, 50, à Paris.

1858. M. le Comte de Pibrac, au château du Rivage, près Saint-Ay (Loiret).

1858. M. Clausolles (Paulin), Homme de lettres, rue d'Enfer, 25, à Paris. *

1859. M. d'Auriac (Eugène) ✠, Bibliothécaire à la Bibliothèque nationale, rue Ventadour, 11, à Paris.

1859. M. Levy Maria Jordao, Avocat général à la Cour de Cassation du Portugal, à Lisbonne.

1860. M. ROMUALD DE HUBÉ, Sénateur et ancien Ministre des Cultes, à Varsovie (Pologne).

1862. M. LAFFORGUE, Conservateur du Musée, à Auch (Gers).

1863. M. ROSSIGNOL, Homme de Lettres, à Montans, par Gaillac (Tarn).

1863. M. BLADÉ, Avocat, Homme de Lettres, rue Roquelaine, 2, à Toulouse.

1863. M. LANCIA, duc DI BROLO (Frédéric), Secrétaire de l'Académie des Sciences et Lettres, à Palerme (Sicile).

1864. M. RAYMOND (Paul), Archiviste du département des Basses-Pyrénées, rue des Cultivateurs, 11, à Pau.

1865. M. GUIBAL, Professeur à la Faculté des Lettres, à Poitiers.

1871. M. JOLIBOIS (Emile), Archiviste du département du Tarn, à Albi.

1872. M. DU BOURG (Antoine), rue du Vieux-Raisin, 31, à Toulouse.

1875. M. TAMIZEY DE LARROQUE, Correspondant de l'Institut, à Gontaud (Lot-et-Garonne.)

1875. M. CURIE-SEIMBRES, homme de lettres, à Trie (Htes-Pyrénées).

1875. M. MAGEN, Secrétaire perpétuel de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Agen, à (Agen.)

1875. M. l'abbé COUTURE (Léonce), Professeur au Petit-Séminaire, à Auch.

1875. M. SERRET (Jules), avocat, homme de lettres, à Agen.

1876. M. LESPINASSE O ✠, 1er avocat général, à Pau.

1877. B. LAVIGNE, Vétérinaire, ancien Sous-Préfet, membre honoraire de l'Académie Héraldico-généalogique italienne de Pise, boulevard d'Arcole, 5, à Toulouse.

AVIS ESSENTIEL.

On prie les personnes qui auraient à signaler quelque erreur sur le domicile des Associés correspondants, ou qui connaîtraient le décès de quelqu'un d'entre eux, de faire parvenir ces renseignements au Secrétariat de l'Académie, rue Lafayette, n. 12.

L'Annuaire de l'Académie est publié chaque année, du 15 au 30 novembre.



SOCIÉTÉS SAVANTES

AVEC LESQUELLES L'ACADÉMIE EST EN CORRESPONDANCE.

SOCIÉTÉS FRANÇAISES.

Abbeville.	Société d'émulation.
Agen.	Société d'agriculture, sciences et arts.
Aix.	Académie des sciences, arts, etc.
Amiens.	Société linnéenne du nord de la France.
Id.	Société des antiquaires de Picardie.
Apt.	Société littéraire, scientifique et artistique.
Angers.	Société industrielle.
Id.	Société d'agriculture, sciences et arts.
Id.	Société académique de Maine-et-Loire.
Angoulême.	Société d'agriculture, arts et commerce.
Arras.	Société des sciences, belles-lettres et arts.
Auxerre.	Société des sciences histor. et natur. de l'Yonne.
Bagnères-de-Big.	Société d'encouragement pour l'agriculture et l'industrie.
Bayeux.	Société des sciences et arts.
Beauvais.	Société académ. d'archéologie, sciences et arts.
Bernay.	Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure.
Besançon.	Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Béziers.	Société archéologique et littéraire.
Bordeaux.	Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Id.	Société linnéenne.
Id.	Société philomathique.
Id.	Société des sciences naturelles.
Id.	Commission des monuments historiques.
Boulogne-sur-Mer.	Société d'agriculture, commerce et arts.
Id.	Société académique.
Bourg.	Société d'émulation de l'Ain.
Brest.	Société académique.
Caen.	Société pour les monuments historiques.
Id.	Société linnéenne de Normandie.
Cambrai.	Société d'émulation.

Carcassonne.	Société des arts et des sciences.
Castres.	Société littéraire et scientifique.
Châlons-sur-Marne.	Société d'agriculture, commerce, sciences et arts.
Chalon-sur-Saône.	Société d'archéologie.
Chambéry.	Société académique de Savoie.
Cherbourg.	Société académique.
Id.	Société des sciences naturelles.
Clermont-Ferrand.	Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Constantine.	Société archéologique.
Dijon.	Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Douai.	Société centrale d'agriculture, sciences et arts.
Dunkerque.	Société dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, lettres et arts.
Evreux.	Société libre d'agriculture, sciences, arts, et belles-lettres.
Hâvre (le).	Société hâvraise d'études diverses.
Laon.	Société académique.
Le Mans.	Société d'agriculture, sciences et arts.
Lille.	Société des sciences, agriculture et arts.
Limoges.	Société d'agriculture, sciences et arts.
Lyon.	Académie des sciences.
Id.	Société d'agriculture.
Id.	Société linnéenne.
Marseille.	Académie des sciences.
Melun.	Société d'archéologie, sciences, lettres et arts.
Mende.	Société d'agric., industrie, arts et commerce.
Metz.	Académie.
Montpellier.	Académie des sciences.
Id.	Société archéologique.
Id.	Société d'horticulture et de botanique.
Montauban.	Société des sciences, agriculture et belles-lettres.
Id.	Société archéologique de Tarn-et-Garonne.
Moulins.	Société d'émulation.
Nancy.	Académie de Stanislas.
Nantes.	Société académique.
Nîmes.	Académie du Gard.
Niort.	Société centrale d'agriculture des Deux-Sèvres.
Paris.	Académie des sciences (Institut).
Id.	Académie des Inscr. et Belles-Lettres (Institut).
Id.	Académie des Sciences moral. et polit. (Institut).

Paris.	Société des antiquaires de France.
Id.	Société géologique de France.
Id.	Société philomathique.
Id.	Académie de médecine.
Id.	Association scientifique de France.
Id.	Société parisienne d'archéologie et d'histoire.
Id.	Société philotechnique.
Id.	Société bibliographique.
Id.	Société des études histor. (ancien institut histor.).
Perpignan.	Société d'agriculture, sciences, lettres et arts.
Poitiers.	Société des antiquaires de l'Ouest.
Pont-à-Mousson.	Société pbilotechnique.
Privas.	Société des sciences naturelles.
Puy (le).	Société d'agriculture, sciences, arts et commerce.
Reims.	Académie.
Id.	Société industrielle.
Rennes.	Société archéologique du département d'Ille-et-Vilaine.
Rodez.	Société des lettres, sciences et arts.
Rouen.	Académie des sciences, belles-lettres.
Id.	Société des amis des sciences naturelles.
St.-Jean d'Angely.	Société linéenne de la Charente-Inférieure.
Saint-Omer.	Société des antiquaires de la Morinie.
Saint-Quentin.	Société académique.
Senlis.	Comité archéologique.
Tarbes.	Société académique.
Toulouse.	Académie des Jeux floraux.
Id.	Académie de législation.
Id.	Société d'agriculture.
Id.	Société d'horticulture.
Id.	Société d'histoire naturelle.
Id.	Société archéologique
Id.	Société de médecine, chirurgie et pharmacie.
Id.	Société des sciences physiques et naturelles.
Tours.	Société de médecine.
Troyes.	Société d'agric., sciences, arts et belles-lettres.
Valenciennes.	Société d'agriculture, sciences et arts.
Vendôme.	Société archéologique, scientifique et littéraire.
Versailles.	Société des sciences naturelles et médicales.
Vitry-le-François.	Société des sciences et arts.

SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES.

Amsterdam (*Holl.*).	Académie royale des sciences.
Anvers (*Belgique*).	Académie d'archéologie de Belgique.
Boston (*Etats-Unis*).	Société des sciences naturelles.
Brün en Moravie (*Aut*).	Société d'histoire naturelle.
Bruxelles (*Belgique*).	Société royale de botanique.
Caire le (*Egypte*).	Société Khédiviale de géographie.
Catane (*Italie*).	Académie des sciences naturelles.
Christiania (*Norw.*).	Université royale.
Danzig (*Allemagne*).	Société d'histoire naturelle.
Erlangen (*Bavière*).	Société physico-médicale.
Genève (*Suisse*).	Société de physique et d'histoire naturelle.
Harlem (*Hollande*).	Archives du musée Teyler.
Heidelberg (*Bade*).	Société de médecine et d'histoire naturelle.
Konigsberg (*Allem.*).	Société physico-économique.
Liége (*Belgique*).	Société royale des sciences.
Id.	Société géologique de Belgique.
Lisbonne (*Portugal*).	Académie royale des sciences.
Londres (*Angleterre*).	Société royale.
Manchester (*Angl.*).	Société littéraire et philosophique.
Milan (*Italie*).	Institut royal lombard.
New-Haven (*E.-U.*).	Académie des arts et des sciences.
Palerme (*Italie*).	Acad. palermitaine des sciences et belles-lettres.
Id.	Conseil de perfectionnement annexé à l'Institut royal technique.
Pesaro (*Italie*).	Académie d'agriculture.
Philadelphie (*E.-U.*).	Académie des sciences naturelles.
Strasbourg.	Société des sciences, agriculture et arts.
Id.	Société d'histoire naturelle.
St-Pétersbourg (*R.*)	Académie des sciences.
Stockholm (*Suède*).	Académie royale des sciences.
Washington (*E.-U.*).	Institution smithsonienne.
Vienne (*Autriche*).	Société impériale et royale géologique.
Id.	Société impériale et royale de géographie.

AVIS ESSENTIEL.

L'Académie déclare que les opinions émises dans ses Mémoires doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

SÉANCE PUBLIQUE

TENUE LE 17 MAI 1877

SÉANCE PUBLIQUE.

PIERRE FERMAT.

DISCOURS

PRONONCÉ

Par M. BRASSINNE, *Président.*

MESSIEURS,

Permettez-moi, à l'ouverture de cette séance, de vous entretenir quelques instants de Pierre Fermat. Notre Société, placée sous son illustre patronage, n'a rien négligé pour honorer sa mémoire; son image est reproduite sur nos médailles; ses travaux scientifiques, ses découvertes mathématiques, sa correspondance avec les plus célèbres savants de son époque sont conservés ou résumés dans nos Recueils. Ces hommages rendus au génie suffisent sans doute, et ils semblent rendre inutile un éloge académique. Les Jeux Floraux n'ont pas pensé ainsi et l'éloge du grand géomètre a été proposé, il y a quelques années, comme le sujet d'un des prix les plus importants décerués par cette Société. Cet appel est resté sans réponse. Il a peut-être paru difficile, sinon impossible, de trouver les éléments d'une œuvre littéraire, dans le récit de la vie simple, paisible, sans aucun incident remarquable, d'un modeste conseiller du Parlement, qui à ses heures de loisir rêvait à des problèmes abstraits d'arithmétique ou

d'algèbre. Nous sommes aujourd'hui placés dans des conditions différentes, et en prenant la parole dans une Académie où sont représentées diverses branches de la science, il nous est permis de supprimer les détails biographiques et d'aborder un sujet spécial, en empruntant même à la langue algébrique quelques-uns de ses termes, si cela est nécessaire pour mettre en lumière les titres qui immortalisent Fermat et pour faire comprendre la part qu'il a prise au mouvement de rénovation et de progrès de son époque.

Fermat est né en 1608, à Beaumont-de-Lomagne, au commencement de ce XVIIe siècle, duquel date l'ère de la science moderne. Il suffit de jeter un rapide coup d'œil sur les siècles antérieurs pour constater qu'en dehors des questions religieuses qui agitaient la société du moyen âge, les études profanes n'étaient que le développement des doctrines et des traditions léguées par les Grecs et les Romains. Les géomètres commentaient Euclide et Apollonius; les astronomes suivaient, sans originalité, la voie ouverte par Hipparque et Ptolémée. Les nombreuses observations des Arabes, durant la période de leur gloire, n'ont pas abouti à la découverte de lois générales, ou de vérités d'un grand intérêt; et il ne reste aujourd'hui de leurs travaux que les expressions arabes employées dans leurs écoles, pour les définitions astronomiques, ou pour désigner les principales étoiles du ciel boréal.

Tout change au XVIIe siècle. La mécanique, stationnaire depuis Archimède, prend un immense essor dû en entier au prodigieux génie de Galilée. Ce grand homme introduit dans la science la composition générale des forces et des mouvements, et il pose les principes de la dynamique, qui sont la conséquence de sa découverte, de la loi que suivent les graves dans leur chute; phénomène qui s'accomplit depuis l'origine des temps sous les yeux de tous les hommes, et dont l'explication avait cependant échappé à la sagacité des plus habiles observateurs. Copernic, par un retour aux idées pythagoriennes, renverse le système de Ptolémée, et il fait tourner les planètes autour du soleil immobile. Képler, en possession des observations de Thyco-

Brahé, accomplit une révolution plus grande et plus difficile; il exclut du ciel les orbites circulaires, admises de tout temps par les astronomes de toutes les nations, et il les remplace par des courbes elliptiques; comme résumé de ses immenses travaux, ce législateur de l'astronomie établit les trois lois qui règlent les mouvements des planètes, des satellites et des comètes. Newton, le plus grand de ses successeurs, découvre la loi de l'attraction des corps, en appliquant au cours de la lune les principes de Galilée sur la chute des graves. Partant de cette propriété de la matière, inconnue jusqu'à lui, il démontre dans l'immortel livre des *Principes,* avec une puissance synthétique qui n'a jamais été égalée, que les lois de Képler sont une conséquence immédiate de l'attraction à distance, ou, en d'autres termes, que toutes les lois qui régissent les mouvements des corps célestes ne sont que des rapports nécessaires qui dérivent de la nature des choses, en empruntant le langage du grand et spirituel Montesquieu.

Les découvertes de Galilée, de Képler, d'Huygens, de Newton, qui constituent les principes de la philosophie naturelle, n'auraient pu être développées et appliquées aux innombrables problèmes de la mécanique, sans le secours d'une méthode d'investigation, supérieure à celle qu'ont employée les anciens géomètres, et notamment Archimède dans quelques-uns de ses admirables ouvrages. Le génie n'a pas manqué aux savants du XVIIe siècle, pour accomplir cet indispensable progrès. Viete, surnommé Apollonius Gallus, a étendu le domaine de l'arithmétique; il l'a rendue universelle et par conséquent plus abstraite, en représentant les nombres et toutes les quantités mesurables par les lettres de l'alphabet; le premier, il a indiqué les applications de la nouvelle science de l'algèbre aux spéculations géométriques, et il a ainsi préparé la voie que Descartes a parcourue avec tant de gloire; ce grand homme comprit toute la fécondité de l'idée de Viete, et les vices de ses notations trop compliquées; il débuta par la formation complète de la langue algébrique, dans laquelle il introduisit le signe exponentiel qui a donné une immense extension aux mathématiques pures. Ne considérant dans les figures géométriques que

les dimensions qui servent à les mesurer, ou à fixer leur position dans l'espace, il a fait rentrer dans le calcul algébrique toute la géométrie ancienne et moderne, et il a constitué la *géométrie analytique*, science féconde et lumineuse, qui est aujourd'hui enseignée dans toutes les parties du monde. Presque à la même époque, Newton organisait la mécanique rationnelle qu'il appliquait à la solution des plus importants problèmes du système du monde. Pour l'accomplissement de son œuvre, l'analyse de Descartes lui était indispensable, mais il était nécessaire de lui donner une plus grande extension, en introduisant, à côté des lettres qui désignent des quantités finies, des symboles nouveaux représentant les rapports des quantités infinitésimales. Sa méthode des Fluxions avec sa notation originale a rempli cet objet. Leibnitz, qui avait aussi compris la nécessité du calcul infinitésimal, pour couronner l'œuvre de Descartes, a inventé la langue du calcul différentiel et intégral, et il a ouvert une voie féconde à ses successeurs. A ce sujet, nous ferons observer que, si Galilée, Képler, Newton, nous ont révélé les lois des grands phénomènes qui s'accomplissent sous nos yeux, dans le monde matériel, les deux plus illustres philosophes des temps modernes, Descartes et Leibnitz ont créé les méthodes analytiques, sans lesquelles il aurait été impossible de développer et de suivre dans toutes leurs conséquences les principes de la philosophie naturelle.

Il nous reste à examiner la part que Fermat a prise à ce mouvement de rénovation de toutes les branches de la science. Il était en relation avec les plus illustres savants de l'Europe, tels que Descartes, Walis, Roberval, Mersenne, etc., et en parcourant ses *Opera varia*, édités par son fils qui malheureusement n'était pas géomètre, on voit qu'il s'occupait avec une grande supériorité des questions mathématiques qui avaient cours à son époque; il nous suffit de mentionner la restitution de deux livres d'Apollonius, l'*Ingénieux essai sur les porismes*, le beau Mémoire sur les contacts sphériques, reproduit de nos jours dans le *Journal de l'Ecole polytechnique*; l'introduction aux lieux plans, dans laquelle Fermat fait usage des principes employés par Descartes, pour organiser la géométrie analyti-

que; mais notre grand géomètre ne paraît pas avoir arrêté ses pensées sur la nécessité d'une langue algébrique, sans laquelle la science nouvelle ne pouvait être constituée. Nous citerons encore quelques fragments d'algèbre relatifs à l'élimination des expressions irrationnelles qui sont restées à l'enseignement. Enfin, dans une lettre adressée à Fermat, en 1654, Pascal le félicite de sa solution du problème *des partis*, problème dans lequel on se propose de partager les enjeux entre deux joueurs qui n'ont pas fait le même nombre de points, lorsque la partie est interrompue. Cette question difficile, qui a mis en défaut la sagacité de d'Alembert, a donné naissance au calcul des probabilités. « Votre dernière lettre, écrit Pascal, m'a parfaitement » satisfait; j'admire votre méthode d'autant mieux que je l'en- » tends très-bien; elle est entièrement vôtre, et n'a rien de » commun avec la mienne. Mais, Monsieur, si j'ai concouru » avec vous en cela, cherchez ailleurs qui vous suive dans vos » inventions numériques, cela me passe de bien loin, et je ne » suis capable que de les admirer. »

Fermat, comme on le voit par ce rapide exposé, tenait un rang éminent parmi les plus illustres savants de son époque; mais les travaux que nous avons énumérés ne sont que la plus faible partie de sa gloire, et il nous reste à vous faire connaître les découvertes originales qui le mettent au nombre des initiateurs de la nouvelle science, et qui le placent dans la postérité au rang même de Descartes. Nous avons dit que l'organisation de l'analyse infinitésimale était due à Newton et à Leibnitz; mais il fallait des principes nouveaux pour édifier cette algèbre transcendante, et ces principes sont dus au génie original de Fermat. Si quelques savants contemporains n'ont pas reconnu sur cette importante question tous les titres de notre compatriote, nous pouvons leur opposer l'autorité des deux plus grands géomètres de ce siècle : « On peut, dit Lagrange, regar- » der Fermat comme le premier inventeur des nouveaux calculs; » il est facile de voir, au premier coup d'œil, que la règle » déduite du calcul différentiel est au fond la même que celle » de Fermat. Sa méthode des tangentes dépend du même prin- » cipe. Il a ouvert la carrière par une idée très-originale, dont

» ses contemporains ne saisirent pas l'esprit. Il est à remarquer » que l'écrit de Leibnitz qui contient la découverte du calcul » différentiel (imprimé dans les actes de Leipsick, 1864), sous » le titre de : *Nova methodus pro maximis et minimis* (titre » adopté par Fermat, dix ans auparavant), a une forme analy» tique qui se rapproche de celle de Fermat. »

Descartes lui-même, qui n'avait pas d'abord admis la rigueur de la méthode des tangentes, convenait, après une longue discussion, que cette méthode était exacte, mais peu ingénieuse; il mêlait d'ailleurs l'aigreur à sa polémique; dans une lettre, il appelle Fermat le conseiller de *minimis*, et il ajoute : Son *maximis* m'est venu en forme de cartel... L'illustre Laplace s'exprime ainsi dans le calcul des probabilités: Fermat est le véritable inventeur du calcul différentiel, Leibnitz a enrichi ce calcul d'une notation très-heureuse qui s'est adaptée d'elle-même à l'extension qu'il a reçue.

Après vous avoir fait connaître les titres de notre grand géomètre à l'invention de l'analyse de l'infini, nous avons à vous entretenir de sa création, aussi profonde qu'originale, de la science des nombres qui est aujourd'hui cultivée dans toutes les écoles. L'arithmétique de Diophante, un des plus beaux monuments du génie des Grecs, n'a été connue en Europe que dans le commencement du xve siècle. Fermat avait porté son attention sur ce grand ouvrage, et il écrivait sur l'exemplaire qui était entre ses mains, exemplaire malheureusement égaré, des notes marginales, que son fils a recueillies et publiées. Ces notes examinées avec soin forment deux classes distinctes. Nous comprendrons dans la première celles dans lesquelles les solutions de Diophante sont étendues et généralisées par la méthode des doubles et des triples égalités; elles ont été réunies et commentées par le Père Billy, de la Société de Jésus, dans un traité publié sous le nom d'*Inventum novum*. Les notes de la deuxième classe répondent à un ordre de questions que le géomètre grec n'a pas considérées, et qui constituent les principes fondamentaux de la nouvelle science des nombres. Essayons de donner une idée de cette création originale. On distingue dans la suite des nombres ceux qui peuvent se décomposer en facteurs et

ceux qui ne peuvent être subdivisés, et qu'on appelle nombres *premiers*. Le crible d'Eratosthène donne un moyen facile de choisir tous les nombres premiers, qui par leur multiplication produisent les nombres composés, et qui sont en quelque sorte comme les atomes des corps simples, dont les groupements constituent les molécules des corps matériels. Fermat porte d'abord ses investigations sur les nombres premiers, et il découvre une loi à laquelle ils sont tous assujettis, et qui tient à leur essence. Cette loi ou ce théorème universel, qui a conservé le nom de son inventeur, est le principe nécessaire de la théorie des nombres, et il a, dans cette nouvelle branche des mathématiques, l'importance du carré de l'hypothénuse en géométrie. Entré dans cette voie, Fermat découvre une loi originale qui convient à tous les nombres premiers qui sont égaux à un multiple de 4, augmenté de l'unité. Ces nombres, tels que 13, 29, 61, etc., peuvent être formés d'une seule manière par l'addition de deux nombres carrés. Il existe enfin un théorème universel pour tous les nombres simples ou composés, savoir : qu'un nombre quelconque peut être formé par l'addition de quatre carrés au plus. Si on réfléchit un instant aux énoncés qui précèdent, on se demandera comment il est possible de prouver qu'un nombre immense écrit avec un million de chiffres peut être formé, s'il n'est pas carré, par l'addition de deux, de trois ou au plus de quatre carrés. Le calcul est impossible, et d'ailleurs il ne vérifie qu'un cas particulier ; le géomètre est en regard de la série numérique infinie, et les vérités qu'il découvre doivent avoir une démonstration indépendante du calcul et qui s'applique à toutes les grandeurs possibles. Ainsi, le fondateur de l'analyse infinitésimale, entrant dans la voie des recherches numériques, trouve encore l'infini dans les propositions qu'il découvre; mais ce profond investigateur ne s'arrête pas là. Il généralise sa méthode, et il ramène ce beau théorème à n'être qu'un cas particulier de la plus admirable des harmonies numériques. Pour en faire comprendre le sens, nous remarquerons qu'on peut varier à l'infini les groupements d'unités. Dans la chimie, par exemple, les atomes, par leurs agrégations diverses, produisent les formes

variées qu'affectent les corps matériels et qui modifient leurs propriétés physiques ; mais, pour ne pas sortir du domaine de la géométrie, supposons qu'avec des petites boules ou sphères égales juxtaposées, on s'applique à former sur un plan des triangles équilatéraux, on verra que, pour ces figures de grandeurs croissantes, il faudra employer, 3, 6, 10, 15.... boules; ces nombres sont pour cette raison appelés *triangulaires*. Avec 4, 9, 16... sphères, on formera des carrés, et avec d'autres modes de groupement on fera des pentagones, des hexagones, etc. Ces nombres sont appelés par Fermat *polygonaux*, et, en étudiant leur composition, il parvient à cette admirable proposition qu'il énonce avec l'enthousiasme de Képler :

« J'ai découvert le premier une proposition très-belle et très-» générale, savoir: Qu'un nombre quelconque est triangulaire, » ou composé par l'addition de deux ou de trois triangulaires, » qu'il est carré ou composé de deux, de trois ou de quatre » carrés, pentagone ou composé de deux, trois, quatre ou cinq » pentagones, et ainsi de suite, on peut appliquer cette mer-» veilleuse proposition aux hexagones, aux heptagones et géné-» ralement aux polygones quelconques. »

Nous ne multiplierons pas les citations des nombreux théorèmes que Fermat énonce et qu'il propose souvent, comme défi aux savants étrangers. « J'attends, dit-il, leurs solutions; » si l'Angleterre et la Gaule belge ou celtique ne les donnent » pas, la Gaule narbonaise les donnera. »

Terminons en mentionnant les célèbres propositions négatives de notre grand géomètre, qui sont encore un sujet de recherche pour les savants. Il est aisé de trouver dans la série numérique deux nombres carrés, tels que 9 et 16, qui par leur addition donnent un carré 25. La chose est impossible pour les puissances supérieures à la seconde. Empruntons les expressions de l'inventeur : « Décomposer un cube en deux autres cubes, » une quatrième puissance, et généralement une puissance » quelconque en deux de même nom, est une chose impossible, » et j'en ai certainement trouvé l'admirable démonstration, *et* » *certè miram inveni demonstrationem.* » Cette merveilleuse démonstration est restée dans l'écrin de son génie, et elle est encore l'objet des recherches des géomètres.

Mais, dira-t-on, quel est le but utile de ces conceptions abstraites, dont la difficulté a fatigué les puissantes intelligences des géomètres tels que Euler, Lagrange, Gauss, Cauchy... A cela nous répondrons qu'une science est un ensemble de vérités abstraites, alors même qu'elle a en vue l'étude des phénomènes naturels. Nous concevons, dans l'espace, des prismes, des pyramides, des sphères rigoureusement définies, et la géométrie étudie dans ses recherches ces types idéaux qui n'existent pas dans la nature. La mécanique ne considère pas les corps matériels tels qu'ils sont en réalité; elle les suppose par abstraction absolument rigides ou élastiques, sans tenir compte des actions et réactions moléculaires qui échappent au calcul.

Descartes supprime les figures, et il réduit toute la géométrie à une suite de transformations algébriques. L'illustre Lagrange, en suivant la même voie, organise la *mécanique analytique*, et on pourrait étudier la suite des calculs de son admirable ouvrage, sans parler de la vitesse, du temps, de la masse , bien que ces combinaisons, des concepts de la raison pure, donnent l'explication des mouvements qui s'opèrent sur la terré ou dans les cieux. Bien plus, ces calculs s'appliquent à des forces et des actions qui n'existént pas dans la nature, ou, comme dit Leibnitz, à tous les mondes possibles; de telle sorte que notre monde réel et inerte n'est qu'une des formes infiniment variées des conceptions de notre intelligence, et on est involontairement ramené à cette pensée évangélique : « L'esprit est tout. »

Les lois harmoniques des cordes sonores et des surfaces vibrantes s'expriment par des nombres très-simples, et si notre âme avait la perception des rapports qui résultent de l'action réciproque de tous les corps matériels, elle serait sans doute sous l'empire d'une sensation comparable à celle que lui fait éprouver une ravissante harmonie. De nos jours, la balance de Lavoisier ne suffit plus aux chimistes, ils ne peuvent expliquer les propriétés variées des corps composés, qu'en tenant compte des rapports numériques d'après lesquels les atomes, en se rapprochant par leurs affinités, forment des groupes molécu-

laires. Dans l'antiquité, l'école pythagorienne attachait une grande importance à l'étude du nombre, et le plus illustre disciple de Socrate a bien compris que les grandes lois naturelles s'expriment par des rapports numériques; et *mundum regunt numeri.*

Mais pour montrer encore plus clairement la valeur des conceptions abstraites, rappelons ce que Plutarque nous raconte du plus grand géomètre de l'antiquité, du Père de la mécanique : « Archimède ne donnait pas comme des chefs-d'œuvres, » ni comme des inventions dignes de grande estime, les ma- » chines qu'il inventait tous les jours, auxquelles même il ne » s'était amusé qu'à la sollicitation et à la prière du roi Hieron, » mais comme des jeux de géométrie. Il avait une si grande » âme, un esprit si profond, une telle richesse d'inventions » géométriques, qu'il ne daigna jamais laisser le moindre écrit » sur la manière de dresser les machines qu'il employait si » heureusement, et pria ses amis et ses parents de mettre » après sa mort sur son tombeau, pour toute épitaphe, un » cylindre circonscrit à la sphère, et de marquer le rapport » entre les deux solides, le contenant et le contenu. » Archimède savait ce qu'il y a de changeant dans une machine, et ce qu'il y a de durable et d'invariable dans les conceptions abstraites de l'âme immortelle qui reflète un rayon de la lumière divine.

Si la civilisation ne meurt pas, si avec elle se conserve le culte des sciences, les théorèmes de Fermat ne sauraient périr; ils traverseront les siècles futurs sans changer de forme, en retenant le nom du génie original et puissant qui les a créés, comme la sphère et le cylindre d'Archimède.

Je termine cette ébauche par un détail qui n'est pas sans intérêt. En 1854, un éminent géomètre étranger, M. Lejeune Diriclet traversait notre cité; il chercha vainement sur nos places publiques la statue de Fermat ; on le renvoya au musée, où il put voir son image. A ce sujet, on peut se demander si une statue est bien nécessaire à la gloire de notre grand géomètre. Je ne pense pas qu'il existe un buste d'Archimède, et le tombeau avec sa figure géométrique, que Ciceron avait retrouvé, est

perdu pour jamais. Depuis la mort de ce grand homme, Syracuse est déchue de sa splendeur, mais il reste de cette cité un souvenir : Syracuse est la patrie d'Archimède. Qui songerait au siége de Marcellus, s'il ne rapportait la pensée aux engins de guerre et aux miroirs incendiaires de l'incomparable mécanicien, qui, après avoir rempli le monde de ses inventions, a eu le suprême honneur de mourir pour son pays? Si dans la suite des temps notre Midi déchoit de sa prospérité, fragile comme toutes les choses de ce monde, il lui restera l'honneur de compter parmi ses enfants le géomètre Fermat. Les grands génies, dit Pascal, ont leur empire, leur éclat, leur grandeur, leurs victoires, ils n'ont nul besoin des grandeurs charnelles qui n'ont nul rapport avec celles qu'ils cherchent. Ils sont vus des esprits, non des yeux, mais c'est assez.

Cependant le ciseau de nos sculpteurs n'est pas inactif, on trouve leurs œuvres dans nos musées, dans nos églises, sur nos places publiques. Il arrivera peut-être un jour où Toulouse songera à élever un monument à Fermat ; mais on se trouvera peut-être en présence d'une difficulté. Où mettre sa statue, dira-t-on? Toutes les places sont prises.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

SUR LE DOCTEUR GAUSSAIL;

Par M. Docteur ARMIEUX.

Une vie tout entière de labeur, un caractère ferme et droit, une honorabilité à toute épreuve, voilà en trois mots le portrait de M. Gaussail. Professeur, écrivain, praticien, voilà les trois termes de son mérite scientifique, les trois modes qu'il employa, avec un égal succès, pour exprimer son savoir, son érudition, son expérience ; pour enseigner, vulgariser la médecine et en répandre les bienfaits autour de lui.

Un des nombreux avantages que présentent les associations scientifiques, comme celle dont je suis l'interprète aujourd'hui, c'est de servir à fixer par quelques traits l'image de ceux qui nous ont appartenu. Un pieux devoir nous oblige, avant que l'indifférence et l'oubli n'effacent le souvenir de ceux qui ne sont plus, de retracer les phases diverses de leur existence et de leurs travaux, et de perpétuer, pour l'avenir, leurs vertus et leurs mérites.

C'est ce devoir que je remplis aujourd'hui, et il m'est doux de le faire, car je n'ai qu'à louer dans cette courte notice, qui ne s'élèvera pas à la hauteur d'un *Eloge,* terme ambitieux, dont s'accommoderaient mal le peintre et le modèle.

GAUSSAIL (Adrien-Joseph), né à Verdun-sur-Garonne, en 1808, fit de fortes études classiques et se destina de bonne heure à la médecine.

Il alla à Paris pour s'initier aux leçons des grands maîtres; il était interne à la Pitié lors de la formidable épidémie de

choléra en 1832; il combattit le fléau avec un courage et un dévouement, qui lui valurent une médaille d'or, digne récompense de sa fermeté et de son abnégation. La même année, il était reçu docteur et venait s'établir à Verdun, sa patrie. Ce théâtre n'était pas assez vaste pour ses talents et ses aspirations, il vint se fixer à Toulouse, en 1840, et prit de suite une place avantageuse parmi ses confrères les plus laborieux.

Déjà son nom avait retenti dans les assises scientifiques de notre ville; à la suite d'un concours, resté célèbre dans nos annales académiques, il obtint la première médaille d'or, offerte par la Société de médecine de Toulouse, en 1838, sur le sujet suivant : *De la fièvre typhoïde, de sa nature et de son traitement.* Vingt concurrents fameux se disputaient le prix, et parmi eux plusieurs médecins distingués de la capitale. Gaussail remporta la victoire, parce que son mémoire avait le grand mérite de déterminer, d'une manière exacte et précise, la nature et le siége de cette maladie. Un des premiers en France, il la dégagea de ce caractère de localisation, qui n'en donnait qu'une idée fausse ou imparfaite, pour la classer parmi les affections générales, qui frappent l'ensemble de l'organisme (1).

Les premiers pas de Gaussail furent des coups de maître. L'année suivante, en 1839, il remportait la médaille d'or, avec le titre de membre correspondant de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, pour un mémoire sur les *Progrès de l'anatomie pathologique, considérés dans leurs rapports avec l'étude et la guérison des maladies en général, et, en particulier, pour le diagnostic, le pronostic et le traitement des maladies nerveuses.* Dans ce mémoire, l'auteur a pour but principal de démontrer que les prétentions des anatomo-pathologistes sont exagérées, et qu'il s'en faut de beau-

(1) Voir: séance publique de la Société royale de médecine, chirurgie et pharmacie de Toulouse, tenue le 17 mai 1838; Rapport sur le concours ouvert, pour l'année 1838, par *M. Audouy*, pag. 142 à 175.

Voir aussi : *Docteur Guitard*, Leçon d'ouverture du cours de pathologie interne. Toulouse, 1873.

Docteur Ribell, Notice nécrologique sur *Gaussail*, dans le Compte rendu des travaux de la Société de médecine de Toulouse, pour 1876, pag. 75.

coup que les altérations organiques fournissent l'explication de tous les phénomènes morbides observés pendant la vie, surtout quand il s'agit d'affections mentales, dont les localisations sont encore indécises. (Dr Ribell, loc. cit..)

Ces lésions ou perturbations des centres nerveux, qui produisent un trouble si affligeant dans les plus belles facultés de l'homme, préoccupèrent Gaussail pendant toute sa vie.

En 1843, il obtenait le prix *Civrieux* à l'Académie de médecine de Paris, pour son ouvrage intitulé : *Influence de l'hérédité sur la production de la surexcitation nerveuse, sur les maladies qui en résultent et les moyens de les guérir.*

En 1847, 1850 et 1851, il vous communiquait des *Etudes* très-remarquables sur l'*aliénation mentale.*

Les mémoires scientifiques de Gaussail sont très-nombreux et attestent sa fécondité laborieuse. Il est matériellement impossible de vous faire connaître la valeur particulière de chacun d'eux, à peine peut-on en citer les titres; j'ai placé à la fin de cette notice la nomenclature bibliographique de ses principaux travaux. On y verra que l'œuvre de notre regretté confrère est considérable, qu'il a touché à tous les sujets, surtout à ceux qui planent dans les régions élevées de la science; il embrasse ainsi une grande variété d'objets : l'histoire de la médecine; l'hygiène générale, qui est la médecine sociale; les maladies et les fonctions du cerveau; la déontologie, ou devoirs du médecin, qu'il pratiqua toute sa vie avec une grande austérité.

Nourri de saines doctrines, préparé par de fortes études et des réflexions mûries avant l'âge, fortifié par un travail incessant, nous l'avons vu se jeter en athlète résolu dans l'arène des luttes académiques et y recueillir une abondante moisson de couronnes. S'arrêtant enfin dans ses triomphes, il vint prendre place parmi les juges des concours et distribua les palmes qu'il s'était lassé de mériter.

La Société de médecine de Toulouse l'avait nommé membre résidant en 1843; en 1844, il obtenait le même titre à l'Académie des sciences; il reçut de vos suffrages l'honneur d'être votre Directeur, en 1853, et votre Président, en 1854.

En 1847, Gaussail prouve l'existence de l'*hérédité pathologi-*

que, par un travail d'érudition, qui fait honneur à sa patience, et par des faits personnels qui prouvent sa profonde observation; il en tire des conséquences sociales d'un ordre élevé pour réprouver les unions mal assorties ou consanguines, causes de la déchéance des familles et de la dégénérescence des races.

La même année, il vous a rapporté l'histoire curieuse d'une paralysie et d'une cécité hystériques, guéries spontanément après une neuvaine faite au couvent de la Visitation de Toulouse. Ce *miracle* fit beaucoup de bruit; Gaussail l'explique scientifiquement; il fait voir qu'il n'y a là rien de surnaturel, et que, dans les affections nerveuses principalement, l'influence morale seule peut produire des guérisons extraordinaires.

En 1852, Gaussail fut nommé professeur de pathologie interne à l'Ecole de médecine de Toulouse, en remplacement de M. le docteur Dupré, appelé à une chaire de la Faculté de Montpellier. Sa leçon d'ouverture est un modèle du genre, un exposé de doctrines où le penseur et le clinicien se dévoilent aux élèves et leur promettent un guide sûr, qui saura diriger leur inexpérience dans les voies obscures de la science médicale.

Il leur montre la médecine comme la plus belle, la plus « attrayante des sciences, et aussi comme la plus vaste et la » plus complexe; si les difficultés dont elle est entourée peu- » vent être diminuées, ce n'est que par le travail, l'étude et la » réflexion soutenues pendant la vie tout entière. »

Pour Gaussail, la méthode la plus certaine, pour se conduire dans le labyrinthe des doctrines et des systèmes, c'est l'éclectisme philosophique, logique, qui, ainsi compris, se confond avec la méthode expérimentale et rationnelle, dont il ne diffère que de « nom; c'est la doctrine qu'il adopte, c'est celle qui sera » éternellement vraie, car c'est la doctrine hippocratique agran- » die, fécondée par les acquisitions modernes. »

S'adressant paternellement à ses élèves, Gaussail leur disait: « J'espère que ne voyant en moi qu'un maître, dont l'autorité » professionnelle se confondra toujours avec le devoir bien » senti de contribuer à votre instruction médicale, vous voudrez

» bien y voir, en même temps un père, un ami, disposé, en
» toute circonstance, à vous aider de mes conseils. »

Gaussail voulait que le médecin fût aussi complet que possible, que toutes les parties de l'art lui fussent familières; il condamnait toutes les spécialités : celle du chirurgien, qui ne saurait pas diriger le traitement d'une affection interne chez ses opérés; celles, plus accentuées, qui ne s'adonnent qu'à un côté restreint de la science et qui ne peuvent s'y livrer avec succès qu'à la condition de posséder tout l'ensemble sous peine d'être confondus avec d'ignares empiriques.

Puis, s'élevant à la conception abstraite de la santé et de la maladie, il les envisage comme deux aspects, deux formes, deux manifestations de la vie; à son point de vue, la maladie n'est qu'une *fonction morbide*, et il la définit ainsi : « Une *réaction*
» de la vie, un *effort* de la nature contre une cause quelconque
» de trouble, opéré dans le but éloigné de la conservation de
» l'individu. »

Gaussail est vitaliste convaincu, et il pose, comme conclusion de cette belle leçon, qu'il faut, en pathologie comme en physiologie, « tenir compte des *organes*, mais sans faire abs-
» traction de la *force* qui les anime et à laquelle ils doivent leur
» action. »

Présidant l'Académie en 1854, dans une solennité semblable à celle d'aujourd'hui, Gaussail prononce un discours sur l'*hygiène*. Il fait voir l'importance, les résultats de cette science si utile pour sauvegarder les populations des endémies et des épidémies; il veut que son enseignement soit étendu, vulgarisé, rendu obligatoire dans tous les centres d'instruction secondaire; il trace, enfin, un plan d'éducation hygiénique et physique, qui doit nous donner des générations d'hommes robustes, agiles et courageux. Que n'a-t-on suivi les conseils patriotiques de Gaussail? Et aujourd'hui, après nos désastres, qu'attend-on pour régénérer la nation et modifier nos méthodes d'éducation?

Dans une autre enceinte, Gaussail, président de la Société de médecine, fait un discours sur l'*Erudition en médecine, dans ses rapports avec les progrès de la science et de l'art*.

Il nous montre à quel point il est familier avec les auteurs

anciens, il cite et commente les Baglivi, les Baillou et les Bordeu ; il nous dit le charme qu'il éprouve en relisant Horace et Virgile, qui ont souvent voyagé avec lui dans ses pérégrinations de la médecine rurale. C'est ce goût pour les classiques qui le porta à nous donner une étude sur *François du Port*, médecin et poëte latin, doyen de la Faculté de médecine de Paris, en 1604, qui eut la singulière idée de mettre toute la médecine en vers latins (1).

C'est encore cet amour de Gaussail pour l'histoire et la littérature médicales, qui nous a valu ses belles études sur François Bayle, dans lesquelles il examine successivement : *les Problèmes de physique et de médecine*, *le Traité de l'apoplexie*, avec sa *Préface apologétique*, l'*Examen analytique de trois dissertations médicales*, etc. Il nous montre qu'il existe dans ces écrits un ardent amour de la vérité, un dévouement sans limites aux progrès de la science, des idées originales, des théories extraordinaires pour l'époque où elles ont été émises ; hardiesses qui effrayèrent les juges de Bayle, et ne lui obtinrent pas les succès qu'il était en droit d'attendre de ses remarquables travaux.

Ce Bayle (2) était à la fois médecin, physicien, mathématicien, botaniste (3) ; cette grande figure devait attirer l'attention de Gaussail et de l'Académie des sciences de Toulouse, et plusieurs fois il nous en a entretenus. Nous rappelant un jour ses expériences sur les animaux vivants, ses vivisections reprises et vérifiées de nos jours par les Magendie et les Claude Bernard, ses idées sur la circulation du sang, qui venait à peine d'être découverte (1619), sur le mécanisme du vomissement, sur la physiologie humaine, la nutrition en général, sur l'embryologie, etc. ; une autre fois, nous retraçant les luttes de

(1) *Medica Decas, in singula librorum capita, commentariis illustrata.* Lutetiæ, 1613, in-4°.

(2) François Bayle, professeur ès-arts libéraux en l'Université de Toulouse, était né en 1622, à Boulogne (Comminges), il mourut à Toulouse, en 1709 ; il était membre de l'Académie des Lanternistes, à laquelle il communiqua plusieurs de ses travaux.

(3) Notice sur les écrits botaniques de François Bayle, par D. Clos, in Mémoires de l'Académie des sciences de Toulouse, 4e série, ve volume, 1855, pag. 321.

Bayle, venu à Toulouse pour disputer au concours la chaire de Riordan (1), contre Jean Cartier, son adversaire, lequel, soutenu par l'Université et le Parlement, remporta la victoire.

Dans la *préface apologétique* de son *Traité de l'apoplexie*, Bayle rapporte et réfute les objections et les arguments qu'on lui a opposés. Cette préface est très-éloquente, la profondeur de la pensée philosophique rappelle parfois les plus belles pages de Pascal. On y trouve des détails très-intéressants sur les coutumes, l'organisation et, en quelque sorte, la vie de l'ancienne Université de Toulouse, autrefois si florissante, et que nous espérons voir revivre de nos jours, mais sous une forme qui la dégage des entraves et des préjugés qui régnaient autrefois. En effet, dès son entrée dans la carrière scientifique, Bayle avait arboré résolûment le drapeau du progrès et de la liberté de conscience; ce drapeau n'était pas celui de tous les savants du XVIIe siècle, il n'était pas surtout celui de la majorité des membres du Parlement et de l'Université de Toulouse.

Ces hardiesses de langage et de pensée, qui ne craignaient pas même de s'engager sur le terrain brûlant de la théologie, furent la perte de Bayle, comme celle des quelques hommes de grand mérite, qui, à ces époques de honteuses ténèbres, furent ensevelis sous la haine calculée des uns, l'ignorante indifférence des autres.

Tels sont rapidement les travaux de Gaussail; pour vous le faire mieux connaître, ou vous le rappeler tout entier, j'ai emprunté à ses écrits quelques citations, qui vous ont dépeint ses sentiments, ses principes, ses idées, son esprit et son âme.

Le voilà tel que vous l'avez connu et aimé, avec sa rigide austérité, son honorabilité professionnelle un peu ombrageuse, qui ne permettait aucune concession sur ce point et se révoltait, avec indignation, contre les écarts de la conscience et les tentatives du charlatanisme. Sévère pour lui-même, il avait acquis le droit de l'être pour les autres.

Par une singulière coïncidence, ses études de prédilection

(1) Riordan, professeur de médecine de l'Université de Toulouse, de 1661 à 1675.

portent sur les maladies de l'encéphale, et c'est une affection de ce genre qui, peu à peu développée par l'excès du travail, l'a amené inexorablement jusqu'à la tombe, en détruisant, de son vivant, les nobles attributs de sa haute intelligence.

Voilà sa vie, voilà ses œuvres; je vous les livre comme un exemple à proposer aux jeunes gens, comme matière à réflexion pour les hommes mûrs.

Au demeurant, grande et noble figure, un peu dépaysée au milieu d'une société, dont l'urbanité cache plus de qualités aimables que de caractères solides, et qui aurait été mieux à sa place aux temps où le travail obstiné et les mœurs rigides luttaient contre l'ignorance d'en bas et la corruption d'en haut, à cette époque où Bayle exerçait la médecine et avait tant de peine à l'apprendre et à l'enseigner.

TITRES ACADÉMIQUES DE M. LE Dr GAUSSAIL.

Interne des hôpitaux de Paris en		1829
Membre de la Société anatomique de Paris		1830
Docteur de la Faculté de médecine de Paris		1832
Lauréat de la Société de médecine de Toulouse		1831
id.	id.	1837
id.	id.	1838
Membre correspondant	id.	1836
id. résidant	id.	1844
Président	id.	1859
Lauréat de l'Académie de médecine de Paris		1839
id.	id.	1841
Membre correspondant	id	1843
Lauréat de l'Académie des sciences de Toulouse		1839
Membre correspondant	id.	1839
id. résidant	id.	1843
Directeur	id.	1853
Président	id.	1854
Membre libre	id.	1863
Professeur de pathologie interne à l'Ecole de médecine de Toulouse		1852

PRINCIPAUX TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE M. LE Dr GAUSSAIL

	années	pages
1. De l'orchite blennorrhogique, mémoire couronné par la Société de médecine de Toulouse. — Compte rendu...	1831	22
2. Accouchement laborieux. — Compte rendu de la Société de médecine	1836	49
3. Sur la pneumonie. id.	1836	48
4. Scrofules tuberculeuses. id.	1836	49
5. Mémoire sur 40 cas de phegmasie aiguë de l'organe pulmonaire, couronné par la Société de médecine de Toulouse	1837	82
6. Recherches concernant le pronostic. — Compte rendu..	1837	85
7. Désarticulation des doigts. id.	1837	84
8. De la fièvre typhoïde, de sa nature et de son traitement, mémoire couronné par la Société de médecine de Toulouse. — Compte rendu	1838	142

9.	Observations sur une blessure du cou. — Compte rendu.	1838	86
10.	Observations de syphilis. id.........	1838	83
11.	Des progrès de l'anatomie pathologique dans leurs rapports avec le diagnostic, le pronostic et le traitement des maladies nerveuses; mémoire couronné par l'Académie des sciences de Toulouse....................	1839	
12.	De l'influence de l'hérédité sur la production de la surexcitation nerveuse, sur les maladies qui en résultent et les moyens de les guérir; ouvrage qui a remporté le prix Civrieux à l'Académie de médecine de Paris..	1839	
13.	Quatre observations de Varus. — Compte rendu de la Société de médecine..............................	1844	84
14.	Résumé d'observations cliniques, propres à démontrer l'efficacité du tartre stibié à dose vomitive dans la période d'invasion du croup. — Compte rendu de la Société de médecine de Toulouse..................	1845	20
15.	Névralgie dorso-intercostale. id..................	1846	21
16.	Fœtus humain monstrueux (cyclocéphale). Mémoire de l'Académie des sciences...........................	1846	144
17.	De la perte de la parole considérée sous le rapport du diagnostic et du traitement des maladies du cerveau. Mémoire de l'Académie des sciences................	1846	313
18.	Rapport sur le concours des médailles d'encouragement. Société de médecine..............................	1847	155
19.	Hémiplégie et cécité hystériques guéries spontanément. Académie des sciences..............................	1847	309
20.	Fragments d'études sur l'hérédité pathologique. Académie des sciences	1847	1
21.	Ténotomie calcanéenne. Société de médecine..........	1847	48
22.	Diathèse syphilitique. id	1848	18
23.	Etudes sur l'aliénation mentale (1re partie). Académie des sciences..................................	1848	280
24.	Eclampsie essentielle des enfants. Société de médecine..	1849	17
25.	Rapport sur le concours des médailles d'encouragement. Académie des sciences.............................	1849	164
26.	Emploi thérapeutique de l'éther. Académie des sciences.	1849	109
27.	Rapport sur les tumeurs de la rotule. id.........	1849	156
28.	Métropéritonite. Société de médecine.................	1850	17
29.	Etudes sur l'aliénation mentale (2e partie). Académie des sciences..................................	1850	92
30.	Cas intéressant de catalepsie. Académie des sciences....	1850	251
31.	Fièvre typhoïde. Société de médecine.................	1851	106
32.	Tamponnement des fosses nasales. Académie des sciences.	1851	235
33.	Etudes sur l'aliénation mentale (3e partie). id.......	1851	138

34.	Erysipèle chez l'enfant nouveau-né. Société de médecine.	1852	31
35.	Quelques observations sur les névroses. Académie des sciences..	1852	416
36.	Hydroferrocyanate de potasse jaune. Société de médecine.	1853	98
37.	Rapport sur la rage, adressé à M. le Préfet. id......	1853	117
38.	Observation de hoquet opiniâtre. Acad. des sciences...	1853	431
39.	Discours sur la nécessité de vulgariser les préceptes de l'hygiène. id...........	1854	227
40.	Notice sur François du Port, médecin poëte latin. id..	1854	200
41.	Observation de somnambulisme naturel. id...........	1855	409
42.	Hippophagie et courses de chevaux. id..... 1856	394,	431
43.	Etudes sur François Bayle. id...........	1857	452
44.	Traitement des fissures à l'anus. Société de médecine..	1858	98
45.	Etudes sur François Bayle. Académie des sciences.....	1859	481
46.	Hémorrhagie cérébrale. Société de médecine..........	1859	72
47.	Discours sur l'érudition en médecine dans ses rapports avec les progrès de la science et de l'art. Société de médecine...	1859	3
48.	Discours et fragments d'études sur François Bayle. Société de médecine.................................	1860	3
49.	Orchite spontanée chez un enfant de trois ans. Société de médecine...	1860	63
50.	Observation sur le cowpox. Académie des sciences.....	1860	556
51.	Etudes sur François Bayle (suite). id...........	1861	460
52.	id. id...........	1865	392
53.	De l'alalie, ou perte de la parole. id...........	1865	510
54.	Leçons d'ouverture du cours de pathologie interne en 1852 et 1853.		
55	Articles publiés dans la Gazette hebdomadaire de médecine de Paris, de 1831 à 1836.		
56.	Articles publiés dans le Journal de médecine de Toulouse, dont Gaussail fut le rédacteur gérant de 1842 à 1866 (24 ans).		
57.	Etude bibliographique sur les institutions d'Hippocrate de M. Auber, etc................................	1866	

RAPPORT

SUR

LE CONCOURS DE 1877

POUR LES MÉDAILLES D'ENCOURAGEMENT ET POUR LE GRAND PRIX ANNUEL

(CLASSES DES SCIENCES);

Par M. JULIEN BRUNHES.

MESSIEURS,

Un des priviléges les plus chers à l'Académie, c'est d'encourager par ses récompenses les esprits laborieux dont les recherches rentrent dans le cadre de ses travaux. Elle est toute disposée à user très-largement de cette prérogative, elle en veut saisir toutes les occasions; mais quand son attente est en partie déçue, il faut bien qu'elle se résigne, dans la distribution de ses prix, à une parcimonie dont elle est la première à souffrir.

C'est avec ces sentiments de regret, auxquels se mêlent pourtant quelques satisfactions, que j'ai l'honneur de faire aujourd'hui, au nom de l'Académie, l'exposé des travaux de la classe des sciences qui lui ont été adressés pour le concours de cette année.

I

Tous les ans, notre Société se voit obligée de laisser sans récompense des communications parfois importantes, qui ne remplissent pas les conditions imposées par les règlements.

C'est ainsi que M. Marius Lacaze (1) fait à l'Académie un envoi dont elle ne peut que le remercier. Ce sont deux Mémoires, l'un ayant pour titre : *Étude critique de la nutrition*; l'autre, *Examen d'un agneau double constituant un genre nouveau*. Ces deux Mémoires sont imprimés, tandis qu'aux termes de nos règlements, les prix d'encouragement ne peuvent être attribués qu'à des œuvres inédites.

M. Victor Fourcade (2) nous présente ses travaux sur la démutisation; l'Académie en plusieurs circonstances a témoigné à l'auteur l'intérêt qu'elle attache à son œuvre à la fois scientifique et philanthropique; mais, en présence de documents qui ne sont guère que la reproduction de ceux qui lui ont été soumis, elle n'a qu'à maintenir l'appréciation flatteuse qu'elle en a portée, et lui accorde un nouveau rappel de médaille d'argent.

M. Malbret (3), photographe à Carcassonne, adresse à l'Académie des photographies de paysages et de portraits par la méthode dite au charbon. Dans la note qui accompagne l'envoi, M. Malbret expose les avantages du procédé et les difficultés spéciales qu'il présente; mais on y cherche vainement un perfectionnement important, une amélioration notable. Déjà, dans les concours précédents, l'Académie a récompensé deux photographes de Toulouse, qui pratiquent avec succès la photographie et la photolithographie, et qui ont introduit dans leur manière d'opérer des perfectionnements utiles, dont les membres de l'Académie ont pu juger la valeur, en voyant

(1) Rapporteur, M. Musset.
(2) Rapporteur, M. Musset.
(3) Rapporteur, M. Barthélemy.

reproduire sous leurs yeux toutes les opérations. Ces moyens d'information faisant ici défaut, l'Académie ne peut qu'adresser ses félicitations et ses remercîments à M. Malbret, pour l'envoi de ses belles photographies.

M. Rascol, docteur-médecin, correspondant de l'Académie, et qui a reçu l'an dernier, pour son travail sur les hauts plateaux de Murat et de l'Espinouse, une médaille d'argent de première classe, nous adresse cette année une étude intéressante sur la faune du canton de Murat (Tarn) (1).

L'auteur a essayé de dresser un état des animaux qui ont disparu dans le courant du siècle et à la fin du siècle dernier dans la contrée qu'il habite. De ce nombre est le chevreuil très-commun au quinzième siècle, comme le montre un curieux édit des consuls de Murat à cette époque, cité par M. Rascol. Vient ensuite le tableau des mammifères actuels, des oiseaux et des reptiles de la faune locale. Des particularités intéressantes sur les mœurs des animaux et quelques anecdotes bien choisies font disparaître ce que cette nomenclature peut avoir d'aride. L'Académie, tout en regrettant que les noms scientifiques des espèces ne figurent pas toujours à côté des noms vulgaires qui leur sont donnés dans le canton, estime que le cadre de ce travail est heureusement choisi et rempli d'une manière satisfaisante. Aussi, comme témoignage de l'intérêt que lui inspirent les travaux de son actif correspondant, elle vote le rappel de la médaille d'argent de première classe, qui lui a été déjà décernée.

Les géologues ont toujours à poursuivre la vaste enquête commencée avec tant d'éclat au commencement du siècle par la science française sur le passé lointain de notre planète. Vous savez quelle large part y ont prise les savants de notre région, que tout le monde ici pourrait nommer. Mais pour une œuvre pareille il n'y a jamais trop de collaborateurs. Retirer du sol et conserver avec soin les témoins obscurs de ces vieux âges, c'est travailler utilement au progrès de la science, c'est contribuer à la répandre. Aussi l'Académie, suivant les termes et l'esprit

(1) Rapporteur, M. Musset.

de son règlement, est-elle heureuse de récompenser les recherches de ce genre. Elle a la bonne fortune d'avoir à signaler cette année deux collections intéressantes.

M. Cailhol, avocat à Toulouse (1), a profité d'un séjour de quatre mois à Rennes-les-Bains pour recueillir les fossiles de cette station bien connue des géologues, et que notre savant confrère M. Leymerie a étudiée avec tant de soin, en dressant la carte géologique de l'Aude.

La montagne des Cornes, ainsi désignée à cause des hippurites qui s'y rencontrent en grande masse, et la station voisine de Songraigne sont les deux principaux gisements qui ont fourni à M. Cailhol des centaines d'échantillons, qui forment une collection à très-peu près complète de la faune de Rennes-les-Bains. Dans le nombre et particulièrement dans le groupe des acéphales figurent très-probablement, dit M. Leymerie, des types nouveaux. Les rudistes qui caractérisent, comme on sait, le bassin géologique de l'Aquitaine à l'époque de la formation crétacée, y sont représentés par de très-beaux spécimens. M. Cailhol se propose d'augmenter encore cette année sa belle collection et de faire une étude suivie de la région qu'il a si heureusement explorée. L'Académie ne saurait trop l'encourager dans cette voie, et lui décerne, pour le récompenser de ce qu'il a déjà fait, une médaille d'argent de première classe.

C'est hors de Toulouse, au village du Plan, que notre rapporteur a dû se rendre pour apprécier les richesses que M. Pégot, instituteur en congé, a su extraire de la montagne d'Ausseing. Dans ce massif, que les travaux de notre savant confrère ont rendu célèbre, on rencontre, comme on sait, une vallée bombée qui avec ses *crêts* abruptes a l'aspect des vallées jurassiques. Des deux côtés se présentent par leurs tranches les puissantes assises du crétacé moyen et supérieur. Ce dernier y atteint un développement très-considérable et nous offre un étage plus récent que la craie blanche de Maëstricht, plus récent que toutes les craies de l'Europe, sauf peut-être la craie danienne. C'est l'étage *Garumnien*, dont M. Leymerie a ensuite

(1) Rapporteur, M. Leymerie.

constaté la présence dans des zones fort étendues des deux côtés des Pyrénées. C'est à la partie supérieure de l'étage garumnien qu'on rencontre dans cette station d'Ausseing, devenue classique, une curieuse série récurrente ou colonie, que surmontent enfin les couches du terrain nummulitique.

Notre savant confrère, qui a étudié avec tant de sagacité et de bonheur ces premiers contreforts des Pyrénées, qui en a parcouru les gradins dans tous les sens, a eu la satisfaction de trouver réunis chez l'instituteur du Plan près de cinq mille spécimens des espèces fossiles de cette région, d'y reconnaître d'excellents échantillons des types qu'il a décrits, d'y constater la présence de faunes spéciales dont il ignorait l'existence en ce point. Il résulte de cet examen que certains étages, notamment l'étage *turonien*, devront désormais figurer dans la description du terrain crétacé d'Ausseing. La stratigraphie de l'étage Garumnien et du terrain nummulitique en recevra aussi d'utiles compléments.

Par ses fouilles exécutées dans une période de cinq années, M. Pégot a su former une importante collection, qu'on ne pouvait s'attendre à rencontrer chez un modeste instituteur de village. L'étude de quelques-uns des groupes qu'elle renferme conduit à des aperçus nouveaux sur l'histoire géologique déjà si intéressante du massif d'Ausseing. L'Académie, heureuse de récompenser le service que M. Pégot vient de rendre à la science, lui décerne une médaille d'argent de première classe avec éloge.

II

L'Académie avait proposé pour sujet du grand prix de cette année la question suivante :

« Faire la monographie des vents du Sud-Est, connus dans
» notre région sous le nom de vents d'Autan. »

L'Académie a reçu deux Mémoires sur ce sujet.

Le premier dont je vous entretiendrai, Messieurs, inscrit sous le nº 9, porte pour devise :

Le vent d'Autan n'est pas ce que bien des gens pensent.

L'auteur nous rappelle que, chaque année, l'Académie lui a paru indulgente et hospitalière; et c'est ce qui l'a tenté de plaider aujourd'hui la cause du vent d'autan. Son travail est, en effet, un plaidoyer de fort bonne humeur en faveur de cet hôte familier à Toulouse. Notre avocat doit se porter à merveille et n'avoir rien à redouter de son action; aussi fait-il bon marché des griefs des nombreux plaignants, et relègue-t-il au nombre des préjugés les doléances et les accusations si répandues à ce sujet dans nos contrées. L'auteur, qui a voyagé, a constaté que les personnes nerveuses ont la ressource de trouver partout un vent coupable de leurs insomnies ou de leurs migraines; ici l'autan, plus loin la bise, ailleurs le mistral.

Le zélé défenseur de l'Autan n'a-t-il pas encouru le reproche opposé à celui qu'il fait à ses compatriotes, lorsqu'il attribue à l'influence de son puissant client tout ce qu'il y a d'heureux dans le climat de nos régions?

Nous n'insisterons pas sur cette question; nous en aurions tant d'autres à faire auxquelles l'Académie ne trouve réponse, notre auteur en convient le premier, ni dans le Mémoire, ni dans le tableau qui l'accompagne, où sont simplement indiqués les jours pendant lesquels a soufflé le vent d'autan dans la période des trois dernières années.

Le second Mémoire inscrit sous le nº 2 est beaucoup plus étendu; il porte pour devise l'aphorisme de Thalès :

L'eau est le commencement de toute chose,

et ces mots de Pline :

Cœli tristitiam discutit sol.

L'auteur de ce Mémoire a un goût très-vif pour la météorologie et la physique du globe; les idées des anciens sur ce sujet

lui sont connues, et il a cru devoir nous en faire part; mais les travaux de nos savants modernes lui inspirent un véritable enthousiasme. Aussi, rempli de leurs pensées, soutenu par leurs exemples, il écrirait volontiers un nouveau *Cosmos*, peut-être avec moins de succès, mais avec autant de foi dans la science qu'Alexandre de Humbolt.

Comment, dans ces conditions, l'auteur n'a-t-il pas mené à bonne fin la tâche qu'il avait entreprise, ou du moins satisfait au programme qu'avait proposé l'Académie ? La Commission, Messieurs, demandait une monographie des vents d'autan, et elle trouve une dissertation de longue haleine sur les fluides de notre planète, sur l'air et l'eau, sur les courants qui sillonnent les océans et l'atmosphère. L'auteur, entraîné par un pareil sujet, n'a pu se tenir dans le champ pourtant assez vaste où se meuvent les vents d'autan; il les a rencontrés sans doute dans ses courses à travers le monde, de l'équateur aux régions polaires; mais il ne les a pas étudiés assez longtemps pour nous en faire un tableau fidèle.

Il avait tant à nous dire sur l'équateur thermique, sur le Gulf-Stream, sur les travaux du commandant Moury, de la marine américaine, que son origine, suivant l'auteur, rattacherait à Toulouse, sur les météorologistes et sur les météoromanciens. Il professe pour les œuvres de ces derniers une haine vigoureuse qui mérite l'approbation de l'Académie ; elle l'accorderait encore à certaines idées judicieuses sur le service météorologique ; mais cela ne suffit pas pour obtenir le prix. L'Académie a donc le regret de ne pas décerner cette année cette récompense qui reste réservée pour l'année prochaine à la meilleure monographie des vents d'autan.

Que ceux qui nous ont adresssé leurs Mémoires, que de nouveaux travailleurs que les signes du temps intéressent, veuillent bien se pénétrer des instructions si nettement formulées dans le programme du concours, par un de nos savants confrères, dont la haute compétence est si justement reconnue.

« L'Académie recommande de rechercher principalement » dans quel pays prennent naissance les vents du S.-E., connus » sous le nom de *vents d'Autan*, quelles contrées ils traversent

» et où ils peuvent être connus sous diverses dénominations,
» quelles sont les limites au-delà desquelles ils cessent d'être
» distincts.

» L'Académie signale, en outre, aux concurrents les points suivants :

« 1° Directions que présentent les vents d'autan dans les
» diverses localités qu'ils parcourent ;

» 2° Fréquence et durée dans les différentes saisons ;

» 3° Pronostics météorologiques que l'on peut tirer de l'arri-
» vée et de la cessation des vents d'autan ;

» 4° Propriétés physiques de ces vents, intensité, tempéra-
» ture, pression barométrique, électricité ;

» 5° Influence sur l'homme et sur l'état sanitaire, influence
» sur les animaux et sur la végétation. »

Les documents ne font pas défaut pour répondre au moins en partie à ce questionnaire. Les observatoires météorologiques se sont multipliés dans notre Midi, quelques-uns d'entre eux, notamment celui de Perpignan, nous offrent une organisation remarquable. Sur la crête de la chaîne pyrénéenne, un observateur intrépide surveille l'horizon en sentinelle avancée. Dans les écoles normales, dans les bureaux des services hydrauliques ou des inondations, s'accumulent les tableaux des observations. — Mais, pour nous en tenir à Toulonse, on sait que le tome 1er des annales de son Observatoire, publié en 1863, par notre regretté confrère M. Petit, contient les indications météorologiques recueillies depuis le 1er janvier 1839 jusqu'au 1er janvier 1863, c'est-à-dire pendant une période de vingt-quatre ans.

En consultant les tableaux qui résument ces nombreuses observations, on en tirera sûrement des résultats intéressants. On constate, par exemple, que la direction des vents étant déterminée cinq fois par jour, le vent de l'E.-S.-E, qui est une variété des vents d'autan, a soufflé 632 fois ; le S.-E. 6,013 fois ; le S.-S.-E. 4,626 fois. On a donc observé en tout 11,271 fois les vents de cette direction, ce qui revient à 2,254 groupes de cinq observations représentant en moyenne autant de journées dans cette longue période, c'est-à-dire une durée équivalant à peu près à 94 jours entiers par an.

De ces tables aussi, on peut déduire des relations d'une grande valeur, entre la direction des vents, l'état hygrométrique, la hauteur du baromètre et la transparence de l'atmosphère.

Les savants qui se sont succédé à l'Observatoire de Toulouse, et que l'Académie s'honore de compter parmi ses membres, ont consciencieusement poursuivi la tâche si bien commencée par M. Petit. Si aujourd'hui les travaux astronomiques occupent à notre Observatoire la première place, avec ce caractère élevé qu'on proclamait naguère à la Sorbonne (1), le service de la météorologie a profité aussi de l'organisation nouvelle.

Qui ne connaît enfin, à Toulouse, les météorologistes zélés et persévérants dont les observations suivies peuvent permettre d'utiles rapprochements? La presse donne à ces renseignements une grande publicité; aussi, avec quelques efforts, peut-on, pour les recherches que propose l'Académie, mettre à profit les travaux de près de quarante années.

Sans doute, ces données ne suffisent pas pour remplir les autres points du programme : pour circonscrire le domaine des vents d'autan et connaître les influences qu'ils exercent sur les animaux et la végétation; mais encore ici nos agronomes nous fourniront de précieux matériaux. Des divers points de la grande région, dont Toulouse, malgré des dénégations intéressées, est bien le centre intellectuel, se retrouvent ici des hommes instruits, capables de donner des indications utiles. C'est ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, qu'on peut savoir qu'aux limites extrêmes du bassin de la Garonne, à des altitudes où la vigne ne donne plus de fruits, le paysan de l'Ariége et le riverain du Lot supérieur redoutent également pour leur dernière récolte, pour le sarrasin en fleur, le souffle embrasé du vent d'autan, que parfois le mois d'août leur amène.

Que la tâche que nous proposons n'effraie point les travailleurs zélés auxquels nous nous adressons: qu'ils étudient avec soin le régime des vents d'autan; les résultats qu'ils obtien-

(1) Rapport de M. Blanchard, à la réunion des Sociétés savantes, séance du 7 avril 1877.

dront, nous en avons la confiance, les dédommageront de leurs efforts.

La météorologie est décidément sortie de la période des conjectures; il n'est plus téméraire d'aborder le problème de la prévision du temps, au moins dans certains cas et pour de très-courtes périodes. N'y a-t-il pas un vif attrait, en étudiant une question qui intéresse notre Midi, à tenter d'ajouter quelque chose aux travaux de nos savants français? Nous ne pouvons, en un pareil sujet, passer sous silence les noms de Leverrier, de Faye, de Marié-Davy, qui sont désormais liés à l'histoire de la météorologie. Leurs belles recherches dans une voie nouvelle nous rappellent une fois de plus, à l'honneur de notre patrie, que, malgré les dédains subis dans nos malheurs, les idées fécondes peuvent encore germer et porter des fruits de ce côté du Rhin.

RAPPORT

SUR

LE CONCOURS DES MÉDAILLES D'ENCOURAGEMENT

(CLASSE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES);

Par M. CHARLES BARRY.

MESSIEURS,

Il y a dans nos concours, à les considérer sous leur point de vue le plus élevé, des enseignements utiles à recueillir. Ils témoignent, du petit au grand et de la partie à l'ensemble, de l'état réel des esprits dans une société où l'activité intellectuelle est constamment en éveil et se développe dans toutes les voies. On y suit, dans un cercle plus restreint, mais non moins animé, les efforts, les tendances diverses des intelligences, leurs erreurs qu'il faut combattre, comme leurs aspirations vers le bien qu'on ne doit pas cesser d'encourager. En excitant, dans les foyers divers où s'exerce leur action, cette féconde participation des provinces à la vie générale, les académies ont pour mission d'en constater les résultats et de les exposer en toute sincérité. A ces conditions, leur rôle grandit; elles mettent en pleine lumière, en étendant l'horizon de leurs appréciations, les titres respectifs de tous les membres de la patrie commune.

Au lendemain de la terrible guerre dont nous pleurerons longtemps encore les désastres, la France, il faut le dire, eut

un moment d'affaissement et d'abandon. On pouvait croire tout perdu; la voie même de l'avenir s'effaçait dans la plus menaçante obscurité. Mais un homme se rencontra, doué de sagesse et d'expérience, qui mit la main au gouvernail et, par sa prodigieuse habileté, nous préserva d'une ruine totale. Il sauva la France modestement, sûrement, à force de prudence, de résignation, et en rendant faciles les sacrifices qu'on aurait pu croire au-dessus des forces d'un pays si cruellement éprouvé. Il sut rendre à sa patrie confiance en elle-même; elle se remit intrépidement à l'œuvre pour réparer ses désastres et reconquérir le rang glorieux dont elle était déchue. Son activité se porta dans toutes les directions avec cette merveilleuse aisance qui fait sa force et son prestige, reconstituant progressivement les éléments de sa suprématie, et, en ce moment même, se préparant avec ardeur à déployer devant le monde étonné les ressources infinies que porte en soi un peuple laborieux, retrempé dans le malheur.

Il y a, dans ce relèvement viril d'une nation désireuse de se ressaisir elle-même, une puissance d'émulation qui va se propageant du cœur à toutes les parties. Chacune de ses provinces, chacune de ses cités a tenu à honneur de s'y distinguer. La ville de Toulouse n'est pas restée en arrière. Dans la double sphère des lettres et des arts, elle affirme par de glorieux succès sa vieille renommée, que des esprits chagrins seraient parfois tentés de lui contester. Ils se pressent en foule sous notre plume, les noms des artistes toulousains que la France, depuis quelques années, comble de ses applaudissements et de ses couronnes. Chacun de vous, Messieurs, a trop présentes à la mémoire, pour que j'y insiste longuement, les œuvres vraiment belles que nous avons vu éclore sous le ciseau de nos jeunes sculpteurs, admis d'emblée parmi les maîtres de l'art français, les Marqueste, les Falguière, les Idrac, les Ponsin-Andarahy, et celui qui a si bien taillé, avec un vif sentiment de patriotisme et une incontestable supériorité de talent, la fière image qui s'appelle *Gloire aux vaincus!*

A côté de leurs beaux marbres, Toulouse peut étaler aussi les toiles charmantes des Rixens, des Ponsan, des Sylvestre, des

Benjamiu Constant, — un nom d'heureux augure, — et les pages magistrales de Jean-Paul Laurens, le peintre de *Saint Bruno* et de la *Mort de Marceau.*

Et après ces artistes de l'ébauchoir et du pinceau, c'est avec orgueil qu'elle salue ceux des siens qui, sur la scène lyrique, ajoutent tant de puissance aux plus sublimes créations de l'harmonie par la perfection de la mélodie et du chant : Merly, Gailhard, et cet enchanteur irrésistible, qui naguère arrachait tant de larmes à la grande capitale, suspendue tout entière aux lèvres de *Paul!*

Voilà, certes, bien des noms illustres, et ce n'est pas tout. C'est encore un toulousain, ce jeune compositeur qui, pour son coup d'essai, vient d'enrichir notre répertoire lyrique d'une œuvre étincelante de beautés douces et grandioses. Avec quelle impatience Toulouse attend le moment d'applaudir, après Paris, l'heureux *Bravo* de M. Salvayre, et de le voir ici serrer la main à un autre poëte, jeune et inspiré comme lui, son frère par la patrie et par le talent, qui, à peine âgé de vingt-quatre ans, donnait, il y a quelques jours, à la Comédie-Française, un drame au souffle puissant, que tous les vrais appréciateurs de l'art ont vanté comme une des plus éclatantes manifestations de la poésie contemporaine. L'avenir compte sur M. Lomon; l'auteur de *Jean d'Acier* n'oubliera pas que succès oblige.

Telle est la brillante pléiade de maîtres, d'artistes et de poëtes dont Toulouse s'enorgueillit aujourd'hui. Est-il en France beaucoup de villes qui pourraient offrir à la patrie un plus riche cortége d'illustrations désormais consacrées? C'est la fleur de ses écoles, dès longtemps si renommées, la gloire de son beau ciel. Mais aussi quelle animation, quelle vive curiosité de toutes choses parmi ces populations impressionnables qu'on voyait hier s'entasser dans les rues de la grande cité, pour assister aux fêtes que célébrait, en l'honneur de l'agriculture, de l'industrie et des arts, une Edilité généreuse, éprise des grandes idées de la science et du progrès! Là, on admirait l'ardeur avec laquelle ces masses passionnées et mobiles portaient leur attention insatiable des spectacles de la voie publique aux enseignements pratiques que multipliaient, sur tous les

points, à leurs yeux étonnés, les concours de perfectionnement. Ici, à côté des plus belles inventions du travail industriel et agricole, des voix autorisées leur disaient les secrets de la science qui les crée et les met en œuvre; et ces graves leçons avaient leurs nombreux disciples, non moins que les concerts leurs auditeurs, et les musées leurs curieux empressés.

Elle est donc encore, comme du temps d'Ausone, la *Savante* et la *Palladienne*, cette vieille ville des Tolosates, dont les prénoms restent, quoi qu'on en dise, éternellement vrais et mérités. Elle demeure naturellement, et par une mission providentielle qui n'a pas cessé, le centre intellectuel des riches régions que sillonnent l'inconstante Garonne et ses mille tributaires. Strabon disait que notre Gaule avait été dessinée par les mains mêmes de la nature. Toulouse n'est-elle pas, dans ce merveilleux hexagone, toujours ébréché par des jalousies séculaires, un des foyers générateurs de la vie puissante qui soutient l'ensemble? Un ministre éclairé, amoureux de la justice, respectueux des droits acquis, ne peut pas oublier ce que fut, après la croisade et malgré les défiances d'une foi ombrageuse, la vieille université de Toulouse; comment elle brilla plus tard sous un régime moins oppresseur, ce qu'elle est encore aujourd'hui, et enfin ce qu'elle peut redevenir sous une impulsion nouvelle et feconde. On se gardera bien de la lui refuser, si l'on sait tenir compte des signes nombreux qui commandent en sa faveur une préférence justifiée à la fois et par la nature et par la tradition.

Parmi les établissements multiples qui concourent à condenser dans ce foyer et à répandre autour de lui les rayonnements de la vie intellectuelle, l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-lettres tient une place modeste, mais utile. Elle exerce une influence qui serait plus étendue et plus élevée, si les munificences sur lesquelles elle devrait compter n'étaient malheureusement trop restreintes. Elle va chercher, chaque année, dans la double sphère des lettres et des sciences, pour les encourager et les récompenser de distinctions plus honorables que rémunératrices, tous les travaux, toutes les découvertes, toutes les inventions que la patience et l'étude produisent autour

d'elle. Les concurrents lui font rarement défaut, et ce ne sont pas d'ordinaire des œuvres dépourvues de mérite qu'elle est appelée à honorer de sa plus haute distinction, c'est-à-dire de la médaille d'or de cent vingt francs. La section des sciences et celle des lettres en disposent à tour de rôle : *Amant alterna camœnæ.* C'est à la littérature qu'appartient, cette année, cette palme enviée.

Trois ouvrages ont été soumis, Messieurs, à l'appréciation de votre commission. Tous trois se distinguent par des mérites divers. Le premier, intitulé *Toussaint Louverture* (1), et qui a pour auteur M. Gragnon-Lacoste, de Bordeaux, est un livre bien ordonné, écrit avec conviction et d'une plume chaleureuse, coloré parfois, et qui reporte, par ses peintures et ses descriptions, l'esprit du lecteur aux belles pages que Châteaubriand et Lamartine ont consacrées, l'un aux grandes scènes de la nature américaine, l'autre au personnage même dont M. Gragnon-Lacoste a entrepris la réhabilitation. Seulement, ici la couleur est peut-être un peu forcée, et l'apologie prend par instant un ton d'aigreur personnelle. L'auteur ne cache pas, en effet, que son dessein principal est de combattre, au nom des derniers survivants du sang et du nom de Toussaint Louverture, les prétentions d'une famille Legros, issue d'une première union du père de Toussaint, et qui détient, à ce titre, les biens laissés à Saint-Domingue par l'infortuné libérateur des Nègres. Cette querelle reste étrangère à l'histoire. La biographie de Toussaint, refaite par l'auteur avec exactitude, malgré son part pris de voiler les manœuvres et l'ambition de son héros, renferme des renseignements nouveaux et utiles. Mais si l'histoire lointaine d'une colonie perdue depuis longtemps pour nous doit y trouver des indications plus sûres, l'auteur n'a pas pu espérer qu'elle se présenterait avec avantage dans un concours volontiers réservé à des travaux d'un intérêt plus spécialement local. M. Gragnon-Lacoste rappelle, il est vrai, que Toussaint reçut le jour d'un nègre du Dahomey sur l'habitation que M. le comte de Noë, père du spirituel caricaturiste, possédait à Saint-

(1) *Paris* et *Bordeaux*, 1877, 1 vol. in-8°, de 402 pages.

Domingue en 1789; il nous le montre, se prêtant avec plus d'aptitude que ses congénères à l'action bienfaisante de l'intendant du comte, lequel intendant, M. Bayon de Libertat, était, nous dit-il dans sa lettre d'envoi, un Toulousain d'origine; mais il est impossible de rattacher, par un fil si ténu, à l'histoire du Languedoc une monographie qui n'intéresse en somme que d'une manière épisodique l'histoire générale de la France même. Les Bayon de Libertat n'ont pas joui d'une grande notoriété à Toulouse; il n'y existe aucune famille de ce nom, et on ne la trouve mentionnée que dans un armorial suspect à plus d'un titre, le *Nobiliaire toulousain*. La famille, d'ailleurs, serait avant tout de provenance marseillaise.

En résumé, le livre de M. Gragnon-Lacoste offre des qualités sérieuses de style et d'exposition; on y suit avec intérêt l'histoire notablement éclairée d'un homme dont les actes restent sur quelques points encore entachés d'obscurité morale, sinon de trahison; on déplore avec l'auteur la triste fin de Toussaint-Louverture dans le glacial donjon du fort de Joux, où la mort du *premier des noirs* fut hâtée, dit-on, par le poison du *premier des blancs*, devenu son ennemi implacable (17 germinal an XI, 27 avril 1803); mais votre Commission, Messieurs, n'a pas pensé que ce travail, malgré ses mérites, réunir les conditions qui rendent particulièrement digne de nos récompenses.

La publication volumineuse que nous a présentée, de son côté, M. Emile Cartailhac, est d'un intérêt et d'un ordre tout à fait différent. Son titre seul : *Matériaux pour servir à l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, indique surabondamment qu'elle doit être rangée dans la classe spéciale des sciences naturelles, que représentent dans notre académie des hommes d'un mérite éminent. L'auteur lui-même ne s'est jamais mépris sur la véritable destination de son travail, et, dès la première page de son dernier volume, c'est aux *savants* français et étrangers qu'il fait appel, dans le but d'obtenir de leur obligeance les mémoires et les communications propres à augmenter l'intérêt de sa revue. C'est évidemment pour rester dans la lettre et l'esprit de ce programme bien défini, que M. Car-

tailhac avait, l'année dernière, présenté sa publication au concours pour le prix de la section des sciences. Il la vit accueillir avec toute la faveur dont elle est digne; mais il eut le bon goût de se retirer, ainsi qu'un autre concurrent, devant une œuvre d'ensemble et d'une haute valeur, la traduction du *Traité de la médecine* de Celse, dont l'auteur était M. Védrènes, médecin principal des armées, alors attaché à l'hôpital militaire de Toulouse.

La consciencieuse publication de M. Cartailhac se distingue par de précieuses qualités d'exactitude dans les descriptions et une sage réserve dans les conclusions qu'il tire des découvertes de la science; mais elle n'offre, en somme, selon les engagements de son titre, qu'un recueil de matériaux, une série d'articles convergeant toujours vers un but spécial, vers l'une des branches multiples de l'histoire naturelle, l'anthropologie. Celle-ci aurait l'ambition d'être tout à la fois le couronnement des sciences naturelles et l'introduction à l'histoire. Elle suit l'homme dans ses développements et ses inventions rudimentaires, aux temps appelés préhistoriques : habitations, armes, ustensiles, tombeaux, tout y est décrit, analysé, classé dans le langage technique de la science, et l'on en déduit des données que l'on présente comme intimement liées à l'histoire générale ainsi qu'à l'archéologie proprement dite. De là à ranger ces travaux dans la classe des lettres, il n'y aurait qu'un pas, mais, aux yeux de votre commission, ce pas n'est point encore franchi. L'histoire, toutefois, loin de répudier les études anthropologiques, ne fait qu'attendre d'elles une synthèse positive et incontestable, exposée dans la forme et selon les conditions de la science historique.

Ce sont les éléments de cette synthèse que recueille avec un soin méritoire la publication de M. Cartailhac. Nous avons donc pensé qu'elle était appelée à revenir avec de grandes chances de succès devant la Commissions cientifique qui disposera, l'an prochain, de la médaille d'or. Cependant, Messieurs, votre commission a voulu qu'une publication aussi sérieuse, aussi utile, parvenue à son onzième volume, fût signalée dès aujourd'hui par une marque d'estime et un encouragement excep-

tionnel, en raison des services qu'elle a rendus et qu'elle est appelée à rendre encore à l'élucidation des périodes antéhistoriques de nos contrées. Nous sommes donc heureux de proclamer publiquement tout l'intérêt que l'Académie prend à cette œuvre, en accordant à M. Cartailhac une médaille d'or de cent francs.

Un troisième ouvrage, l'*Histoire de Blagnac* (1), présenté par son auteur, M. B. Lavigne, au concours de cette année, pour la médaille d'or de cent vingt francs, réalise assez heureusement quelques-unes des conditions essentielles aux travaux que la section des Lettres aime à couronner. Ce livre, fruit de longues et sérieuses recherches, écrit avec sincérité et rédigé avec soin, malgré quelques légères inexpériences, semble avoir été inspiré par l'espèce de réveil imprimé aux études locales dans notre pays, par la vaste publication qu'a entreprise, il y a dix ans, un libraire de Toulouse, homme de courage et d'initiative, digne émule des anciens imprimeurs des deux derniers siècles. En donnant au monde savant une nouvelle édition de cette grande *Histoire de Languedoc*, qui a immortalisé, au XVIIIe siècle, le nom de l'illustre bénédictin qui l'a conçue et menée à terme, M. Privat a prouvé qu'on pouvait réaliser encore de nos jours, même en province, de ces grandes œuvres pour lesquelles on ne croyait plus les générations nouvelles assez fortes. Il a mieux auguré de l'esprit sérieux et élevé de ses compatriotes, du savoir et de la vigueur des écrivains qu'il groupait autour de ses presses, pour mettre à la hauteur de la science moderne le monument qu'il avait à cœur de ressusciter, pour ainsi dire, et qui, à tant de titres, méritait cet honneur. Parmi les doctes et les érudits appelés à renouveler, tout en en respectant le fond et les assises, l'admirable création de Dom Vaissette, il en est deux, vous le savez, Messieurs, qui appartiennent de vieille date à notre Académie, et dont les noms seuls au-

(1) Histoire de Blagnac, sa baronnie, ses barons, ses châteaux, son prieuré, ses églises, avec dix vues, carte ou plan des lieux, par M. B. Lavigne, ancien maire de Blagnac, ancien sous-préfet de Saint-Gaudens et de Villefranche. — *Toulouse, L. Capdeville,* 1875; 1 vol. gr. in-18 de 443 pag., plus 6 ff. prélim. et 4 ff. pour la table et l'*erratum.*

raient suffi à assurer le succès et à garantir la valeur de l'entreprise. Leur modestie me défend de les désigner autrement. Un honorable membre de l'Institut, M. Dulaurier, autre illustration toulousaine, avait pris la tête de cette collaboration féconde, et, après quelques années d'hésitations, quelques moments même de découragement, trop justifiés, hélas! par les malheurs qui sont venus fondre sur notre pays, l'œuvre s'est affirmée; elle a marché, elle marche en toute assurance aujourd'hui, présentant avec confiance les résultats des grands travaux qui s'achèvent avec elle et autour d'elle pour la perfectionner. Ainsi Toulouse peut offrir encore sur ce terrain, à ses amis comme à ses ennemis, un glorieux témoignage de son passé et de l'action qu'elle continue à exercer dans la sphère intellectuelle où gravite la France.

C'est une modeste pierre que M. Lavigne apportait, de son côté, obscurément et sans prétention, à la construction de l'édifice, en écrivant l'*Histoire de Blagnac*, publication méritoire, à coup sûr, et utile à plus d'un point de vue. Elle est de celles qu'on voudrait voir se multiplier pour toutes les localités de nos provinces, au grand profit de leur histoire particulière et de l'histoire générale elle-même. C'est ainsi que le comprenaient les illustres rénovateurs des études historiques en France, les Guizot, les Michelet, les Augustin Thierry, ce dernier surtout, qui a si éloquemment démontré par ses propres travaux le profond intérêt que pouvaient offrir les monographies locales. Qui de vous, Messieurs, n'a encore présents à la mémoire ces récits animés, extraits des vieilles chroniques contemporaines, où cet historien, si profondément artiste, fait revivre sous nos yeux les luttes héroïques de quelques-unes des petites communes émancipées du moyen âge, arrivant à la liberté à force de courage et de bon sens? Le Mans, Cambrai, Noyon, Beauvais, Laon, Vézelay, Vézelay surtout, cette infime bourgade, mais si grande par le courage de ses vilains et de ses manants, sont des noms dramatiques qui vivront désormais dans l'histoire au même titre que de grandes cités moins méritantes peut-être, malgré leur renommée. En résumant toutes ces traditions dans son *Histoire du Tiers-Etat*, M. Thierry a

mis en vive lumière l'influence heureuse que le mouvement communal des provinces du Nord avait exercée, à l'encontre de la féodalité, dans la formation de notre unité nationale.

Tel est le sens qu'il faut attacher à l'histoire, moins émouvante toutefois, de la petite ville de Blagnac. Trop voisine de Toulouse pour avoir pu prendre à côté de la vieille cité un rôle bien marquant, elle vécut, pour ainsi dire, à l'ombre de sa métropole, partageant ses destinées diverses, et se contentant de la part d'action et de vie personnelle qui lui était laissée. Ce n'est même qu'assez tardivement qu'elle paraît avoir formé un noyau important de population, sur ce terroir d'alluvion, essentiellement propre à l'agriculture, où durent s'établir d'abord quelques fermes d'exploitation, dépendantes des habitants de la ville. Un vénérable évêque, saint Exupère, mort au commencement du ve siècle, y fit construire, dit l'historien, une petite habitation sur le bord du fleuve. Une fresque du xve siècle, conservée dans l'église, rappelle les principaux faits de la vie du prélat, et atteste sa prédilection pour son modeste retrait de Blagnac. Le village portait-il déjà ce nom de *Willam (?) Sancti Petri de Blanhaco,* extrait par M. Lavigne de documents anciens, et quel était le vrai sens de ce vocable ? C'est ce qu'il n'a pu établir, faute de données précises. Il aurait dû se montrer aussi réservé à l'égard de la fameuse bataille livrée aux Sarrazins, sous les murs de Toulouse, par le comte Eudon, en 721. N'est-il pas téméraire d'en fixer le théâtre à Blagnac, parce qu'on y trouve encore un emplacement appelé la *Sarrazinière?* L'histoire ne peut s'arrêter à des indications aussi vagues.

Du reste, les preuves font totalement défaut pour l'histoire des premiers temps de Blagnac. Un document, peu authentique dans sa forme actuelle, mentionnant une lettre-patente du roi Philippe VI, sous la date du 24 février 1339, rappelle les *libertés, exemptions et coutumes dont jouissoient alors les habitants de Blagnac, et du temps de Raymond, comte de Toulouse;* mais rien ne détermine l'époque précise à laquelle remontaient ces priviléges et la charte qui les contenait. Tout ce qu'on peut dire, c'est que le village dut faire de bonne heure partie du

domaine privé des comtes de Toulouse, qui bâtirent le vieux château et en firent une baronnie. Lorsque Guillaume IX, comte de Poitiers et duc d'Aquitaine, vint, en 1098, prendre possession à main armée du comté de Toulouse, du chef de sa femme, nièce du comte Raymond de Saint-Gilles, alors à la Croisade, il donna aux chanoines de Saint-Sernin, qui l'avaient puissamment secondé dans son entreprise, *le village de Saint-Pierre de Blagnac, avec son église et toutes ses dépendances.* La donation fut confirmée plus tard par le comte Bertrand, fils de Raymond de Saint-Gilles (1101.) Telle fut l'origine du prieuré fondé à Blagnac par le chapitre de Saint-Sernin, et qui subsista jusqu'en 1789. Mais le village lui-même échappa aux chanoines, puisqu'un acte du mois de janvier 1307, prouve qu'il était entré, avec le titre de châtellenie, dans le domaine privé des rois de France, héritiers directs des comtes de Toulouse. Par cet acte même, Philippe le Bel donnait au chevalier Géraud Balène, de Figeac, le fief de Blagnac, en échange de certaines terres que le domaine royal tenait de ce seigneur.

Une enquête, ordonnée bientôt après par le roi Philippe le Long, en 1321, et dont le procès-verbal est analysé avec soin par M. Lavigne, établit en termes précis ce qu'était alors la châtellenie de Blagnac. Là figurent comme témoins les personnages notables du bourg, et ce document peut être considéré comme l'image vivante de Blagnac dans son plus beau moment, en plein quatorzième siècle. Il avait alors fossés, murs et tours, donjon et église gothique, avec clocher rappelant celui de Saint-Sernin. Il formait, aux portes de Toulouse, une intéressante petite ville, active et animée, ayant derrière ses remparts une physionomie presque hautaine, représentée au vif dans un dessin de l'auteur.

Dès lors il marche d'un pas plus sûr dans le récit des faits qui concernent son histoire. Nous ne pouvons qu'indiquer les plus saillants, en constatant l'intérêt croissant du livre, au fur et à mesure que le jour se fait sur les époques les plus rapprochées de nous. Des mains du fils de Géraud de Balène, la seigneurie passa dans la maison de Devoisins, issue d'un chevalier français qui avait suivi Simon de Montfort à la Croisade et qui

sut, comme tant d'autres, en tirer profit. Pendant cette période, le Prieuré de Saint-Sernin fut sécularisé, après 450 ans d'existence (1542); mais la ville resta fidèle au catholicisme, parmi les troubles religieux qui agitèrent le XVIe siècle; et en 1562, à l'époque du grand coup de main tenté par les protestants sur Toulouse, le baron de Blagnac, Jean de Voisins, envoya une compagnie à la garde de la porte du Bazacle. Il y eut des représailles; Blagnac y perdit son château féodal, et bientôt après, sous l'action envahissante du pouvoir royal, ses murailles avec son individualité militaire.

Les démembrements successifs de la baronnie elle-même entre les membres de la famille Devoisins la réduisirent promptement aux plus modestes proportions. Elle alla s'émiettant en suite de Devoisins en Malard, de Malard en d'Aldéguier (1), d'Aldéguier en Dumont, de Dumont en Izarni de Gargas, d'Izarni de Gargas en Amieu et autres, qui en faisaient métier et marchandise, jusqu'à ce qu'enfin elle disparut, comme tant de seigneuries de même noblesse, dans la grande unité française fondée en 1789.

A partir du XVIIe siècle, M. Lavigne a trouvé, dans les registres des délibérations conservés aux archives de la mairie de Blagnac, des renseignements suivis et abondants, dont il a largement profité dans la seconde moitié de son histoire. Il a pu suivre à peu près sans interruption, outre la succession des barons, les séries des consuls nommés par la communauté, sans pouvoir cependant remonter jusqu'à l'origine et l'organisation primitive de l'institution. Ici le patriotisme local trouvera de quoi se satisfaire dans le détail des faits de toute nature dont la Commune a été le théâtre jusqu'à nos jours. A part leur exactitude officielle, beaucoup présentent un véritable intérêt au point de vue de l'histoire de la province, du département, et de notre ville même, dont Blagnac restait le satellite amoindri. C'est avec un sentiment de grande impartialité, mais

(1) M. Jean d'Aldéguier, trésorier-général des finances en la généralité de Toulouse, ayant acheté d'Isabeau Devoisins, veuve de M. de Malard, son tiers de la baronnie de Blagnac, y fit bâtir, vers 1650, le nouveau château, qui sert actuellement de couvent aux religieuses trappistines.

dans un esprit constamment libéral que M. Lavigne a raconté toutes les évolutions d'une localité où son père et lui-même ont eu leur heure d'action et d'influence.

Dès son apparition, ce livre utile avait reçu du Conseil général de la Haute-Garonne un encouragement des plus flatteurs. Par une délibération du 26 avril 1876, l'assemblée, *rendant hommage à l'érudition et au style de l'auteur*, lui votait *des remerciements*, en même temps qu'elle inscrivait à son budget *une somme de deux cents francs pour l'achat de cinquante exemplaires de l'Histoire de Blagnac*. Votre Commission, Messieurs, l'a jugé, de son côté, digne du prix dont dispose cette année la section des Lettres : et, en conséquence, l'Académie décerne à M. B. Lavigne la médaille d'or de cent vingt francs, avec le titre de membre correspondant.

Il me reste à vous rappeler, Messieurs, que M. Marie, déjà couronné l'an passé par l'Académie, pour son ingénieuse méthode de *signolégie*, continue avec une infatigable ardeur à poursuivre les applications de son système. Tels sont les termes du nouveau rapport communiqué par notre savant confrère, M. Compayré, chargé de l'examen de ce travail. « M. Marie, ajoute-t-il, nous a envoyé cette année le premier fascicule d'un dictionnaire qui comprend cinq langues, le français, l'anglais, l'allemand, l'espagnol et l'italien. Chaque mot est placé à côté des mots correspondants dans les quatre autres langues : les signes mnémotechniques, si simples et si naturels, que l'auteur a imaginés pour présenter immédiatement aux yeux l'équivalent oral du mot écrit, viennent se placer au-dessous de chaque terme et en fixer la prononciation. L'Académie ne peut qu'encourager M. Marie à pousser jusqu'au bout la tâche méritante et laborieuse qu'il a entreprise. Son système ne deviendra véritablement utile et pratique, que lorsqu'un dictionnaire complet en aura généralisé les avantages. En attendant qu'elle puisse accorder une récompense plus complète à l'achèvement de cette œuvre, ingénieusement conçue et intelligemment exécutée, l'Académie, pour témoigner à M. Marie qu'elle lui continue sa bienveillante approbation, lui vote un rappel de médaille. »

Un travail conçu dans un esprit analogue a été présenté par un autre fonctionnaire de l'Université, aujourd'hui en retraite, M. Lyon, qui, pour faciliter aux commençants et aux étrangers l'application de l'orthographe française, a imaginé une méthode qu'il appelle *simple et facile*, exposée dans les premiers cahiers d'un volumineux manuscrit, encore inachevé. A cet effet, dit le rapport de notre confrère, M. Baudouin, il a dressé un *Dictionnaire de consonnes*, à l'aide duquel l'enfant ou l'étranger, qui ne sauraient le français que pour l'avoir entendu parler, écriront correctement un morceau qu'ils sauront par cœur, prose ou poésie. Pour cela, il leur suffira, à l'égard de toute expression qui les embarrasserait, de consulter les registres de mots *omophones* rédigés par M. Lyon. Une table de références les renvoie au chapitre où sont classées, selon l'ordre alphabétique, les diverses variétés orthographiques de l'articulation primitive, et ils ne tarderont pas, en feuilletant quelques pages, de rencontrer le mot qu'ils veulent reproduire correctement. L'assonance sera toujours pour eux un guide sûr.

L'honorable rapporteur ne partage pas complétement cette manière de voir; il croit que la méthode de M. Lyon n'offrira pas toutes les facilités et l'utilité pratique qu'il en espère, à moins d'y introduire encore quelques simplifications. « Néanmoins, ajoute-t-il, comme l'Académie aime à encourager ceux qui travaillent, elle a voulu accorder à M. Lyon, sans s'arrêter à ce qu'il a voulu faire, et ne tenant compte que de ce qu'il a fait, une médaille de bronze pour son *Dictionnaire des consonnances de la langue française.* »

SUJETS DE PRIX

PROPOSÉS PAR L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE,

Pour les années 1878, 1879 et 1880.

Année 1878.

Etudier, d'après les documents originaux, déjà publiés ou encore inédits, l'histoire et l'organisation des tribunaux d'Inquisition dans le midi de la France au XIIIe et au XIVe siècles.

Année 1879.

Des rapports des névroses avec les maladies organiques.

Année 1880.

Dans la seconde moitié du siècle dernier, des observations nombreuses de Mercure ont été faites, par Darquier à Toulouse, et par Vidal à Mirepoix. L'Académie serait heureuse de voir comparer ces observations aux tables astronomiques actuelles; elle demanderait aussi le même calcul pour les occultations des étoiles par la Lune, observées à Toulouse par Darquier.

Chacun de ces prix sera une médaille d'or de la valeur de 500 fr.

Les savants de tous les pays sont invités à travailler sur les sujets proposés. Les membres résidants de l'Académie sont seuls exclus du concours.

L'Académie n'a pas décerné le prix de 1876, dont le sujet était la question suivante :

1° *Indiquer, entre la Garonne et les Pyrénées, des points suffisamment rapprochés jusqu'où s'avancent, du côté de l'orient, les dépôts caractérisés par la présence des coquilles marines et tracer approximativement sur une bonne carte, en prenant pour point de départ les jalons ainsi fixés, la ligne qui pourrait être considérée comme la limite extrême de cette région marine.*

2° *Etudier les intercalations ou enchevêtrements qui pourraient exister entre les couches marines et les couches lacustres à l'ouest de la ligne précédente, dans une zone de transition sur laquelle il serait intéressant de donner quelque aperçu.*

L'Académie n'a pas décerné non plus le prix de l'année 1877, dont le sujet était la question suivante :

Faire la monographie des vents de Sud-Est connus dans notre région sous le nom de VENTS D'AUTAN.

(Voir pour plus de détails les Programmes des années 1876 et 1877 et le rapport sur le Concours de cette année.)

En conséquence et conformément à l'art. 33 du règlement, l'Académie se réserve de décerner un prix extraordinaire à tout auteur d'un mémoire qui lui serait adressé sur l'un ou l'autre sujet, avant le 1er janvier 1878, et qui lui paraîtrait digne d'une palme académique.

L'Académie décernera aussi, dans sa séance publique annuelle, des prix d'encouragement, 1° aux personnes qui lui signaleront et lui adresseront des objets d'antiquité (*monnaies*, *médailles*, *sculptures*, *vases*, *armes, etc.*), et de géologie (*échantillons de roches et de minéraux*, *fossiles d'animaux, de végétaux, etc.*), ou qui lui en transmettront des descriptions détaillées, accompagnées de figures ;

2° Aux auteurs qui lui adresseront quelque dissertation, ou observation, ou mémoire, importants et *inédits*, sur un des sujets scientifiques ou littéraires qui sont l'objet des travaux de l'Académie ;

3° Aux inventeurs qui soumettront à son examen des machines ou des procédés nouveaux introduits dans l'industrie, et particulièrement dans l'industrie méridionale.

Ces encouragements consisteront en médailles de bronze ou d'argent de première ou de seconde classe, selon l'importance des communications. Dans tous les cas, les objets soumis à l'examen de l'Académie seront rendus aux auteurs ou inventeurs, s'ils en manifestent le désir. (Les manuscrits ne sont pas compris en cette disposition.)

Indépendamment de ces médailles, dont le nombre est illimité, il peut être décerné chaque année, et alternativement pour les Sciences et pour les Inscriptions et Belles-Lettres, une médaille d'or de la valeur de 120 fr. à l'auteur de la découverte ou du travail qui, par son importance, *entre les communications faites à l'Académie*, a paru le plus digne de cette distinction.

Les travaux imprimés sont admis à concourir pour cette médaille, pourvu que la publication n'en remonte pas au delà de trois années, et qu'ils n'aient pas été déjà récompensés par une Société savante.

L'auteur de la découverte ou du travail qui a mérité la médaille d'or, reçoit de droit le titre de correspondant. (Les travaux de l'ordre scientifique concourront seuls pour cette médaille en 1878).

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

I. Les mémoires concernant le prix ordinaire, consistant en une médaille d'or de 500 fr., ne seront reçus que jusqu'au 1er janvier de l'année pour laquelle le concours est ouvert. Ce terme est de rigueur.

II. Les communications concourant pour les médailles d'encouragement, y compris la médaille d'or de 120 fr., devront être déposées, au plus tard, le 1er avril de chaque année.

III. Tous les envois seront adressés, *franco*, au secrétariat de l'Académie, rue Lafayette, n° 12, ou à M. Gatien-Arnoult, secrétaire perpétuel, rue Lapeyrouse, 3.

IV. Les mémoires seront écrits en français ou en latin, et d'une *écriture bien lisible*.

V. Les auteurs des mémoires *pour les prix ordinaires* écriront sur la première page une sentence ou devise; la même sentence sera répétée dans un billet séparé et cacheté, renfermant leur nom, leurs qualités et leur demeure; ce billet ne sera ouvert que dans le cas où le mémoire aura obtenu une distinction.

VI. Les mémoires concourant pour les prix ordinaires et dont les auteurs se seront fait connaître avant le jugement de l'Académie ne pourront être admis au concours.

VII. Les noms des lauréats seront proclamés en séance publique, le premier dimanche après la Pentecôte.

VIII. Si les lauréats ne se présentent pas eux-mêmes, M. Armieux, Trésorier perpétuel, rue Romiguières, 7, délivrera les prix aux porteurs d'un reçu de leur part.

IX. L'Académie, qui ne proscrit aucun système, déclare aussi qu'elle n'entend pas adopter les principes des ouvrages qu'elle couronnera.

PRIX DISTRIBUÉS DANS LA SÉANCE PUBLIQUE DU 27 MAI 1877

CONCOURS DE L'ANNÉE 1877.

ENCOURAGEMENTS.

Classe des Sciences.

RAPPELS DE MÉDAILLES D'ARGENT.

M. Rascol, Docteur-Médecin, correspondant de l'Académie, à Murat (Tarn). (*Faune du canton de Murat.*)

M. Fourcade, Maître en l'art de la parole et en éducation, à Maisons-sur-Seine (Seine-et-Oise). (*Procédés de démutisation.*)

MÉDAILLE D'ARGENT DE 1re CLASSE, AVEC ÉLOGES.

M. Pégot, ancien instituteur, au Plan près Cazères (Haute-Garonne). (*Collection de fossiles.*)

MÉDAILLE D'ARGENT DE 1re CLASSE.

M. Cailhol, à Toulouse (*Collection de fossiles.*)

Classe des Inscriptions et Belles-Lettres.

MÉDAILLE D'OR DE 120 FRANCS, AVEC LE TITRE DE CORRESPONDANT.

M. B. Lavigne, à Toulouse. (*Histoire de Blagnac.*)

MÉDAILLE D'OR DE 100 FRANCS.

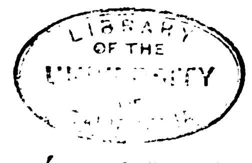
M. E. Cartailhac, à Toulouse. (*Matériaux pour l'histoire naturelle et primitive de l'homme.*)

RAPPEL DE MÉDAILLE D'ARGENT.

M. Marie, Principal honoraire, à Cahors. (*Dictionnaire de prononciation comparée.*)

MÉDAILLE DE BRONZE.

M. Lyon, ancien fonctionnaire de l'Université à Toulouse. (*Orthographe d'usage. — Nouvelle méthode, sous forme de vocabulaire, pour acquérir cette connaissance d'une manière prompte et facile.*)



MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

MÉMOIRE

SUR LES DÉPLACEMENTS SÉCULAIRES DU PLAN DE L'ORBITE DU HUITIÈME SATELLITE DE SATURNE (JAPHET).

Par M. F. TISSERAND (1).

Des huit satellites de Saturne, les sept premiers se meuvent dans le plan de l'anneau, qui coïncide lui-même avec l'équateur de la planète; seul le dernier satellite s'écarte très-sensiblement de ce plan; la cause de ce phénomène remarquable, pressentie d'abord par Jacques Cassini, a été mise en évidence par Laplace dans le chapitre XVI du livre VIII de la *Mécanique Céleste*. Ayant repris l'étude de cette belle question, je suis arrivé à des résultats intéressants et que je crois nouveaux.

(1) Lu dans la séance du 21 décembre 1876.



Je trouve en premier lieu une relation très-simple entre les angles que fait à une époque quelconque l'orbite du satellite avec l'orbite de Saturne et le plan de l'anneau; je pars ensuite de cette relation pour étudier la courbe sphérique décrite par le pôle de l'orbite du satellite; je montre sans peine que cette courbe est une ellipse sphérique; le plan fixe considéré par l'illustre auteur de la *Mécanique Céleste*, se trouve avoir pour pôle le centre de l'ellipse.

Pour la mise des formules en nombres, je trouve des résultats sensiblement différents de ceux de Laplace; cela tient à deux raisons. Tout d'abord, Laplace ne connaissait pas la valeur de l'aplatissement de Saturne; il avait déterminé cette quantité en raisonnant par analogie d'après ce qui a lieu pour Jupiter; ensuite, Laplace a adopté la position initiale du plan de l'orbite calculée par Lalande d'après les observations faites à Marseille par Bernard en 1787; or l'inclinaison de ce plan sur l'écliptique, telle que Lalande l'a donnée, est en erreur de près de six degrés.

En discutant une observation très-intéressante faite par Jacques Cassini en 1714, j'arrive à montrer que la masse du plus gros satellite de Saturne, Titan, n'est pas la onze millième partie de la masse de la planète.

On trouvera à la fin du présent Mémoire un résumé des calculs que j'ai faits pour obtenir aussi exactement que possible la position actuelle du plan de l'orbite de Japhet; j'ai employé dans ces calculs des observations faites à Washington en 1874.

§ I.

Je regarderai comme absolument fixes le plan de l'orbite de Saturne, et le plan de l'anneau que je suppose du reste coïncider avec l'équateur de la planète.

Dans ces conditions, je me propose d'étudier les déplacements séculaires de l'orbite de Japhet, ces déplacements étant produits :

par l'action du soleil, par le renflement équatorial de Saturne, par l'anneau, et par les sept satellites intérieurs que je suppose se mouvoir dans le plan de l'anneau.

Les éléments elliptiques seront représentés par les lettres suivantes .

a	demi-grand axe
e	excentricité
I	inclinaison
E	longitude moyenne de l'époque
$\tilde{\omega}$	longitude du périsaturne
θ	longitude du nœud ascendant
n	moyen mouvement diurne.

Soit R la partie séculaire de la fonction perturbatrice; R est une fonction de e, $\tilde{\omega}$, I, θ, et en employant les notations de Lagrange, on a, en remarquant que $\frac{da}{dt}$ est nul :

$$\frac{dR}{de} = [e, \tilde{\omega}] \frac{d\tilde{\omega}}{dt} + [e, \theta] \frac{d\theta}{dt}$$

$$\frac{dR}{d\tilde{\omega}} = [\tilde{\omega}, e] \frac{de}{dt}$$

$$\frac{dR}{dI} = [I, \theta] \frac{d\theta}{dt}$$

$$\frac{dR}{d\theta} = [\theta, I] \frac{dI}{dt} + [\theta, e] \frac{de}{dt}$$

Portons ces expressions des dérivées partielles de R dans celle de dR :

$$dR = \frac{dR}{de} de + \frac{dR}{d\tilde{\omega}} d\tilde{\omega} + \frac{dR}{dI} dI + \frac{dR}{d\theta} d\theta$$

en tenant compte des relations

$$[e,\tilde{\omega}]+[\tilde{\omega},e]=o \quad ; \quad [e,\theta]+[\theta,e]=o \quad ; \quad [I,\theta]+[\theta,I]=o$$

nous trouverons $dR=o$

nous en déduirons l'intégrale

$$(1) \qquad R=\text{constante}.$$

Je montrerai plus loin que la seule considération de cette intégrale suffit pour faire connaître la courbe décrite sur la sphère céleste par le pôle de l'orbite du satellite.

Quand il faudra connaître ensuite la loi du mouvement du pôle sur cette courbe, nous aurons recours aux deux formules suivantes :

$$(2) \qquad \begin{cases} na^2\sqrt{1-e^2}\sin I \dfrac{dI}{dt} = \dfrac{dR}{d\theta}+(1-\cos I)\dfrac{dR}{d\tilde{\omega}} \\ na^2\sqrt{1-e^2}\sin I \dfrac{d\theta}{dt} = -\dfrac{dR}{dI} \end{cases}$$

Je vais chercher l'expression de R; je représente par R_0, R_1, R_2, R_3 les parties de R qui proviennent respectivement de l'action du soleil du renflement équatorial de Saturne, de l'anneau, et des satellites.

§ II. — *Developpement de* R_0.

Soient x, y, z, les coordonnées rectangulaires de Japhet, r son rayon vecteur, x_0, y_0, z_0, r_0 les mêmes quantités pour le soleil dont la masse sera représentée par M; soit enfin Δ la distance du satellite au soleil, f l'attraction de l'unité de masse sur l'unité de masse à l'unité de distance; on a :

$$R_0=fM\left(\frac{xx_0+yy_0+zz_0}{r_0^3}-\frac{1}{\Delta}\right)$$

$$\Delta^2 = r^2 + r_0^2 - 2\,(xx_0 + yy_0 + zz_0)$$

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{1}{r_0}\left(1 - 2\,\frac{xx_0 + yy_0 + zz_0}{r_0^2} + \frac{r^2}{r_0^2}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

En regardant $\frac{x}{r_0}$, $\frac{y}{r_0}$, $\frac{z}{r_0}$ comme de petites quantités du premier ordre, dont on pourra négliger les quatrièmes puissances, développant en série par la formule du binôme ; on a,

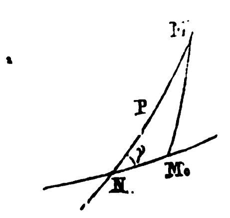
$$\frac{xx_0 + yy_0 + zz_0}{r_0^3} \text{ se détruisant,}$$

$$R_0 = \frac{-fM}{r_0} + fM\left[\frac{r^2}{2r_0^3} - \frac{3}{2}\,\frac{(xx_0 + yy_0 + zz_0)^2}{r_0^5}\right]$$

On peut supprimer le terme $-\frac{fM}{r_0}$ qui ne contient pas les éléments du satellite, et écrire :

$$R_0 = \frac{fM}{2}\left[\frac{r^2}{r_0^3} - 3\,\frac{(xx_0 + yy_0 + zz_0)^2}{r_0^5}\right]$$

Il faut trouver les termes séculaires de cette expression :



soit NM_0 l'orbite de Saturne, NM celle du satellite, P le périsaturne, γ l'inclinaison mutuelle des deux orbites; on a :

$$\frac{(xx_0 + yy_0 + zz_0)^2}{r_0^5} = \frac{r^2}{r_0^3}\cos^2 MM_0$$

soit $NM_0 = u_0$ $NM = u$, $NP = h$; on aura :

$$\frac{(xx_0+yy_0+zz_0)^2}{r_0^5} = \frac{r^2}{r_0^3}(\cos u \cos u_0 + \sin u \sin u_0 \cos\gamma)^2$$

$$= \frac{4r^2}{r_0^3}\Big[(1+\cos 2u)(1+\cos 2u_0) + (1-\cos 2u)(1-\cos 2u_0)\cos^2\gamma\Big]$$
$$+ 2\sin 2u \sin 2u_0 \cos\gamma$$

$$R_0 = fM\frac{a^2}{a_0^3(1-e_0^2)^{\frac{3}{2}}}\left\{\left(1+\frac{3}{2}e^2\right)\left(-\frac{1}{4}+\frac{3}{8}\sin^2\gamma\right) - \frac{15}{16}e^2\sin^2\gamma\cos 2h\right\}$$

l'excentricité e est très-petite; on a $e < 0{,}03$ $e^2 < 0{,}001$; on peut donc négliger e^2 sans inconvénient, et se borner à

$$(3) \qquad R_0 = fM\frac{a^2}{a_0^3(1-e_0^2)^{\frac{3}{2}}}\left(-\frac{1}{4}+\frac{3}{8}\sin^2\gamma\right)$$

il convient de remarquer que ce développement trouvé pour R_0 ne suppose en aucune façon que γ soit petit; il peut être quelconque.

§ III. — *Développement de* R_1.

En considérant Saturne comme un ellipsoïde de révolution, désignant par m sa masse, on a

$$R_1 = -\frac{fm}{r}\left(1 - K_1\frac{y_2}{r^2} + K_2\frac{y_4}{r^4} - \ldots\ldots\right)$$

y_2, y_4..... sont les polynômes de Legendre, savoir :

$$y_2 = \frac{3}{2}\mu^2 - \frac{1}{2}$$

$$y_4 = \frac{35}{8}\mu^4 - \frac{15}{4}\mu^2 + \frac{3}{8}$$

. . . .

μ étant le sinus de l'angle que forme le rayon vecteur mené du centre de Saturne au satellite, avec le plan de l'équateur. Les expressions de K_1, K_2,... sont les suivantes :

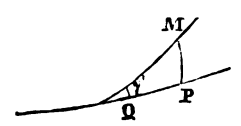
$$K_1 = \frac{3}{3\cdot 5}\frac{\int \delta' d(a'^5 e'^2 \sqrt{1-e'^2})}{\int \delta' d(a'^3 \sqrt{1-e'^2})}$$

$$K_2 = \frac{3}{5\cdot 7}\frac{\int \delta' d(a'^7 e'^4 \sqrt{1-e'^2})}{\int \delta' d(a'^3 \sqrt{1-e'^2})}$$

. . . .

a' désigne le demi-grand axe, e' l'excentricité, δ' la densité de l'une quelconque des couches elliptiques dont le corps de Saturne est formé ; les intégrales qui figurent dans les expressions de K_1, K_2..... s'étendent à toute la masse de Saturne ; a' varie de zéro jusqu'à la valeur qui convient à la surface, δ' et e' sont des fonctions inconnues de a'.

Soit QP l'équateur de Saturne, QM l'orbite du satellite, γ' l'in-



clinaison mutuelle de ces deux plans, $QM = u$, on a

$$\mu = \sin PM = \sin u \sin \gamma'$$

On aura donc, en omettant dans R_1 le terme $\frac{-fm}{r}$ qui produit le mouvement elliptique :

$$R_1 = \frac{fmK_1}{r^3}\left(\frac{3}{2}\sin^2\gamma'\sin^2 u - \frac{1}{2}\right) - \frac{fmK_2}{r^5}\left(\frac{35}{8}\sin^4\gamma'\sin^4 u - \frac{15}{4}\sin^2\gamma'\sin^2 u + \frac{3}{8}\right) + \ldots$$

Il faut trouver la partie séculaire de R_1.

On a d'abord $\sin^2 u = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\cos 2u$; le terme $\frac{\cos 2u}{r^3}$ est périodique; quant au terme en $\frac{1}{r^3}$, on trouvera facilement son terme séculaire en remarquant que le terme séculaire de $\frac{1}{r^3}$ est $\frac{1}{a^3(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}$.

On s'assurera aisément que les termes en $\frac{\cos 2u_0}{r_0^3}$, ou $\frac{\sin 2u_0}{r_0^3}$ sont périodiques; nous pouvons donc prendre

$$\frac{(xx_0+yy_0+zz_0)^2}{r_0^5} = \frac{r^2}{4r_0^3}\left(1+\cos^2\gamma+\cos 2u\sin^2\gamma\right)$$

et par suite,

$$R_0 = \frac{fM}{8}\left(\frac{r^2}{r_0^3} - 3\frac{r^2}{r_0^3}\cos^2\gamma - 3\frac{r^2}{r_0^3}\cos 2u\sin^2\gamma\right)$$

soient U_0 et V_0 les termes séculaires de $\frac{r^2}{r_0^3}$ et de $\frac{r^2}{r_0^3}\cos 2u$, ζ et ζ_0 les anomalies moyennes du satellite et de Saturne, on a

$$4\pi^2 U_0 = \int_0^{2\pi} r^2 d\zeta + \int_0^{2\pi}\frac{d\zeta_0}{r_0^3}$$

$$4\pi^2 V_0 = \int_0^{2\pi} r^2\cos 2u\, d\zeta + \int_0^{2\pi}\frac{d\zeta_0}{r_0^3}$$

$$r^2 du = a^2\sqrt{1-e^2}\, d\zeta$$

$$r_0^2 du_0 = a_0^2 \sqrt{1 - e_0^2}\, d\zeta_0$$

$$\int_0^{2\pi} \frac{d\zeta_0}{r_0^3} = \frac{1}{a_0^2 \sqrt{1 - e_0^2}} \int_0^{2\pi} \frac{du_0}{r_0}$$

mais, si h_0 désigne la distance du périhélie de Saturne au point N, on a

$$r_0 = \frac{a_0(1 - e_0^2)}{1 + e_0 \cos(u_0 - h_0)}$$

donc

$$\int_0^{2\pi} \frac{d\zeta_0}{r_0^3} = \frac{1}{a_0^3 (1 - e_0^2)^{\frac{3}{2}}} \int_0^{2\pi} [1 + e_0 \cos(v_0 - h_0)]\, du_0 = \frac{2\pi}{a_0^3 (1 - e_0^2)^{\frac{3}{2}}}$$

par suite,

$$2\pi U_0 = \frac{1}{a_0^3 (1 - e_0^2)^{\frac{3}{2}}} \int_0^{2\pi} r^2 d\zeta$$

$$2\pi V_0 = \frac{1}{a_0^3 (1 - e_0^2)^{\frac{3}{2}}} \int_0^{2\pi} r^2 \cos 2u\, d\zeta$$

En nommant ε l'anomalie excentrique du satellite, on a

$$d\zeta = (1 - e\cos\varepsilon)\, d\varepsilon = \frac{r}{a}\, d\varepsilon$$

par suite,

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} r^2 d\zeta = \frac{1}{2\pi a} \int_0^{2\pi} r^3 d\varepsilon$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} r^2 \cos 2u\, d\zeta = \frac{1}{2\pi a} \int_0^{2\pi} r^3 \cos 2u\, d\varepsilon$$

Si donc, on appelle U'_o le terme indépendant de ε dans le développement de r^3 suivant les sinus et cosinus des multiples de ε, et de même V'_o pour le développement de $r^3 \cos 2u$, on aura :

$$U_o = \frac{1}{a a_o^3 (1 - e_o^2)^{\frac{3}{2}}} U'_o$$

$$V_o = \frac{1}{a a_o^3 (1 - e_o^2)^{\frac{3}{2}}} V'_o$$

on trouve sans peine

$$U'_o = a^3 \left(1 + \frac{3e^2}{2}\right)$$

$$V'_o = \frac{5a^3 e^2}{2} \cos 2h$$

Pour trouver la partie séculaire dans les termes multipliés par K_1, il nous sera évidemment permis de supposer $e = o$, $r = a$; nous trouverons ainsi pour parties séculaires des termes

$$\frac{\sin^4 u}{r^5}, \quad \frac{\sin^2 u}{r^5}, \quad \frac{1}{r^5}, \quad \text{respectivement :}$$

$$\frac{3}{8a^5}, \quad \frac{1}{2a^5}, \quad \frac{1}{a^5}$$

Nous aurons donc finalement, en supprimant le terme $\frac{K_1}{8a^5}$, qui ne contient pas γ',

$$R_1 = \frac{fmK}{a^3(1-e^2)^{\frac{3}{2}}} \left(\frac{3}{4} \sin^2 \gamma' - \frac{1}{2}\right) + \frac{15}{8} \frac{fmK_1}{a^5} \sin^2 \gamma' - \frac{105}{64} \frac{fmK_1}{a^5} \sin^4 \gamma'$$

nous pouvons, comme précédemment, négliger e^2, omettre aussi le terme $\frac{-fmK}{2a^3}$, et nous aurons ainsi :

$$R_1 = \frac{3fmK_1}{4a^3} \sin^2\gamma' \left[1 + \frac{5}{2}\frac{K_2}{K_1 a^2} - \frac{35}{16}\frac{K_2}{K_1 a^2}\sin^2\gamma'.\right]$$

Evaluons, au moins d'une manière approchée, les deux termes qui suivent l'unité dans la parenthèse; nous pourrons ici supposer le corps de Saturne homogène, ou bien δ' constant; on a alors :

$$K_1 = \frac{1}{5} a'^2 e'^2 \qquad ; \qquad K_2 = \frac{3}{35} a'^4 e'^4 ,$$

d'où :

$$\frac{K_2}{K_1 a^2} = \frac{3}{7} e'^2 \left(\frac{a'}{a}\right)^2$$

d'après Bessel, les axes du sphéroïde de Saturne sont entre eux dans le rapport de 9 à 10; on en conclut $e'^2 = 0,19$; on a du reste, en chiffres ronds, $a = 60a'$; on en déduit :

$$\frac{K_2}{K_1 a^2} = 0,00002.$$

Donc, les termes dont il s'agit sont entièrement négligeables, et nous pouvons nous borner à

$$(4) \qquad R_1 = \frac{3fmK_1}{4a^3} \sin^2\gamma'$$

Je ferai remarquer qu'ici encore, nous n'avons pas supposé γ' petit.

§ IV. — *Développement de* R_2.

Je suppose que toutes les parties de l'anneau soient dans un même plan, et comprises entre deux circonférences ayant pour centre commun le centre de Saturne; soit m' la masse de l'anneau; on a :

$$R_2 = -\frac{fm'}{r}\left(1 - K'\frac{y_2}{r^3} + K'_1\frac{y_4}{r^4} - \ldots\right)$$

en faisant

$$K' = \frac{1}{2}\frac{\int \delta''\cdot r'^3 dr'}{\int \delta''\cdot r' dr'}$$

$$K'_1 = \frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\frac{\int \delta''\cdot r'^5 dr'}{\int \delta'' r' dr'}$$

. . . .

y_2, y_4 . . . ont la même signification que dans le paragraphe précédent; δ'' est la densité le long de la couche de rayon r'; dans les intégrales précédentes, r' varie entre deux limites déterminées, et δ'' est une fonction inconnue de r'. On aura comme précédemment pour la partie séculaire de R_2 :

$$R_2 = \frac{3fm'K'}{4a^3}\sin^2\gamma'\left[1 + \frac{5}{2}\frac{K'_1}{K'a^2} - \frac{35}{16}\frac{K'_1}{K'a^2}\sin^2\gamma'\right]$$

Pour nous rendre compte de l'influence des termes qui suivent l'unité dans la parenthèse, nous supposerons l'anneau homogène, et compris entre deux circonférences de rayons a'' et a'''; nous aurons alors :

$$K' = \frac{1}{4}\frac{a'''^4 - a''^4}{a'''^2 - a''^2} = \frac{1}{4}\left(a'''^2 + a''^2\right)$$

$$K'_1 = \frac{1}{8}\frac{a'''^6 - a''^6}{a'''^2 - a''^2} = \frac{1}{8}\left(a'''^4 + a'''^2\, a''^2 + a''^4\right)$$

$$\frac{K'_1}{K'a^2} = \frac{1}{2}\frac{a'''^4 + a'''^2\, a''^2 + a''^4}{a'''^2 + a''^2}\,\frac{1}{a^2}.$$

D'après Bessel, à la distance moyenne de Saturne au soleil.

$$2a'' = 26'',7 \qquad 2a''' = 39'',3$$

tandis que le diamètre équatorial de Saturne est

$$2a' = 17'', 05.$$

On conclut de là aisément

$$\frac{K'_1}{K' a^2} = 0,00075.$$

Nous pouvons donc encore négliger les termes qui contiennent K'_1, et nous aurons :

$$(5) \qquad R_2 = \frac{3fm'K'}{4a^3} \sin^2 \gamma'.$$

§ V. — *Développement de* R_3.

Considérons l'un quelconque des sept premiers satellites; soit m'' sa masse, Δ'' la distance à Japhet, α le rapport de son demi-grand axe à celui de Japhet; nous pouvons, dans le cas des inégalités séculaires, nous borner à :

$$R_3 = \frac{-fm''}{\Delta''} = \frac{-fm''}{a} \frac{1}{\sqrt{1+\alpha^2-2\alpha\cos v}}$$

en négligeant de suite les exentricités.

v désignant l'angle des rayons vecteurs menés du centre de Saturne au satellite m'' et à Japhet; or, on a :

$$\cos v = \cos u \cos u'' + \sin u \sin u'' \cos \gamma'$$

$$\cos v = \cos(u''-u) - 2 \sin u \sin u'' \sin^2 \frac{\gamma'}{2}$$

par suite :

$$\frac{1}{\sqrt{1+\alpha^2-2\alpha\cos\nu}}=\frac{1}{\sqrt{1+\alpha^2-2\alpha\cos(u''-u)+4\alpha\sin u\sin u''\sin^2\frac{\gamma'}{2}}}$$

on peut développer cette expression suivant les puissances de $2\alpha\sin u\sin u''\sin^2\frac{\gamma'}{2}$ et écrire :

$$\frac{1}{\sqrt{1+\alpha^2-2\alpha\cos\nu}}=\left\{1+\alpha^2-2\alpha\cos(u''-u)\right\}^{-\frac{1}{2}}-2\alpha\sin u\sin u''\sin^2\frac{\gamma'}{2}\left\{1+\alpha^2\quad 2\alpha\cos(u''-u)\right\}^{-\frac{3}{2}}$$

$$+6\alpha^2\sin^2 u\sin^2 u''\sin^4\frac{\gamma'}{2}\left\{1+\alpha^2-2\alpha\cos(u''-u)\right\}^{-\frac{5}{2}}+\ldots\ldots$$

Or, on a, en adoptant les notations de la *Mécanique Céleste* :

$$\left\{1+\alpha^2-2\alpha\cos(u''-u)\right\}^{-\frac{1}{2}}=\frac{1}{2}b^{(0)}_{\frac{1}{2}}+b^{(1)}_{\frac{1}{2}}\cos(u''-u)+b^{(2)}_{\frac{1}{2}}\cos 2(u''-u)+\ldots$$

$$\left\{1+\alpha^2-2\alpha\cos(u''-u)\right\}^{-\frac{3}{2}}=\frac{1}{2}b^{(0)}_{\frac{3}{2}}+b^{(1)}_{\frac{3}{2}}\cos(u''-u)+b^{(2)}_{\frac{3}{2}}\cos 2(u''-u)+\ldots$$

$$\left\{1+\alpha^2-2\alpha\cos(u''-u)\right\}^{-\frac{5}{2}}=\frac{1}{2}b^{(0)}_{\frac{5}{2}}+b^{(1)}_{\frac{5}{2}}\cos(u''-u)+b^{(2)}_{\frac{5}{2}}\cos 2(u''-u)+\ldots$$

En partant de là, et remarquant qu'on a :

$$\sin u\sin u''=\frac{1}{2}\cos(u''-u)-\frac{1}{2}\cos(u''+u)$$

$$\sin^2 u\sin^2 u''=\frac{1}{4}+\frac{1}{8}\cos 2(u''-u)+\frac{1}{8}\cos 2(u''+u)-\frac{1}{4}\cos 2u''-\frac{1}{4}\cos 2u$$

on trouvera, en considérant seulement la partie séculaire de

$\frac{1}{\sqrt{1+\alpha^2-2\alpha\cos v}}$, en négligeant de suite ce qui ne contient pas γ' :

$$-\frac{\alpha}{2} b_{\frac{3}{2}}^{(1)} \sin^2\frac{\gamma'}{2} + \frac{3}{4} b_{\frac{5}{2}}^{(0)} \alpha^2 \sin^4\frac{\gamma'}{2} + \frac{3}{8} b_{\frac{5}{2}}^{(2)} \alpha^2 \sin^4\frac{\gamma'}{2}$$

Je remplace $\sin^2\frac{\gamma'}{2}$ par :

$$\sin^2\frac{\gamma'}{2} = \frac{1}{4}\sin^2\gamma' + \frac{1}{16}\sin^4\gamma' + \ldots\ldots$$

$\sin^4\frac{\gamma'}{2}$ par $\frac{1}{16}\sin^4\gamma'$, et je trouve enfin :

$$R_3 = \frac{fm''\alpha}{8a} b_{\frac{3}{2}}^{(1)} \sin^2\gamma' \left\{ 1 + \frac{\sin^2\gamma'}{16}\left[4 - 3\alpha \frac{2 b_{\frac{5}{2}}^{(0)} + b_{\frac{5}{2}}^{(2)}}{b_{\frac{3}{2}}^{(1)}} \right] \right\}$$

le terme qui suit l'unité dans la parenthèse peut être simplifié un peu si l'on exprime $b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$ à l'aide de $b_{\frac{5}{2}}^{(0)}$ et $b_{\frac{5}{2}}^{(2)}$; je trouve qu'on peut l'écrire :

$$-\frac{3}{8}\sin^2\gamma' \frac{1}{\dfrac{b_{\frac{5}{2}}^{(0)}}{b_{\frac{5}{2}}^{(2)}} - 1}$$

Je calcule les valeurs de cette expression, en admettant que le satellite m'' soit Titan ; on a dans ce cas

$$\log\alpha = \bar{1},535.47$$

$$b_{\frac{5}{2}}^{(0)} = 4,182$$

$$b_{\frac{5}{2}}^{(2)} = 1{,}651$$

on verra plus loin que $\gamma' = 13^{\circ},7$

j'en conclus que le terme en question est égal à $-0{,}014$; les satellites de Saturne ont paru jusqu'ici avoir des masses très-faibles; ils ne contribuent que pour une faible part dans le phénomène qui nous occupe; aussi, pourrons-nous négliger un terme qui, dans le cas de Titan, n'est guère que la 70me partie de celui que nous conservons. Nous prendrons donc :

$$R_3 = \frac{fm''\alpha}{8a} b_{\frac{3}{2}}^{(1)} \sin^2\gamma'$$

Les six autres satellites produiront des termes semblables, et nous aurons pour représenter l'action de tous les satellites :

$$(6) \qquad R_3 = \frac{f}{8a} \sin^2\gamma' \Sigma m''\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$$

Réunissons enfin les parties R_0, R_1, R_2, R_3, et omettons dans R_0 la partie qui ne contient pas γ, et nous trouverons :

$$R = \frac{3}{8} fM \frac{a^2}{a_0^3 (1 - e_0^2)^{\frac{3}{2}}} \sin^2\gamma + \frac{3f}{4a^3} \sin^2\gamma' \left[mK_1 + m'K' + \frac{a^2}{6} \Sigma m''\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)} \right]$$

je rappelle les expressions de K et de K'

$$K = \frac{1}{5} \frac{\int \delta' d(a'^5 e'^2 \sqrt{1 - e'^2})}{\int \delta' d(a'^3 \sqrt{1 - e'^2})}$$

$$K' = \frac{1}{2} \frac{\int \delta'' r'^3 dr'}{\int \delta'' r' dr'}$$

Nous poserons, pour abréger l'écriture :

$$K = \frac{3}{8} fM \frac{a^2}{a_0^3(1-e_0^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$K' = \frac{3}{4a^3}\left[fmk_1 + fm'k' + \frac{a^2}{6} \Sigma fm''\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)} \right]$$

et nous aurons enfin

(7) $$R = K\sin^2\gamma + K'\sin^2\gamma'$$

Je rappellerai, avant d'aller plus loin, que pour arriver à cette expression de R, nous n'avons pas supposé que γ et γ' soient petits ; ils peuvent être quelconques.

§ VI. — *Etude de la courbe décrite sur la sphère céleste, par le pôle de l'orbite*

Nous partirons de l'équation (1)

$$R = \text{constante}$$

ou, en mettant pour R sa valeur (7)

$$K\sin^2\gamma + K'\sin^2\gamma' = \text{constante}$$

nous pouvons changer cette équation dans la suivante

(8) $$K\cos^2\gamma + K'\cos^2\gamma' = C$$

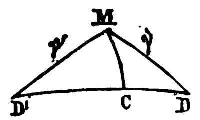
qui exprime, comme on voit, une relation très-simple entre les angles γ et γ' que fait le plan de l'orbite de Japhet avec l'orbite de Saturne, et le plan de l'anneau. Je vais déduire immédiatement

de cette relation que le pôle de l'orbite de Japher décrit une ellipse sphérique sur la sphère céleste.

Soient en effet D le pôle boréal de l'orbite de Saturne, D′ celui de l'anneau, M celui de l'orbite du satellite ; on a

$$MD=\gamma \quad MD'=\gamma' \quad DD'=A$$

A représentant l'angle du plan de l'anneau avec l'orbite de Saturne ; soient x, y, z les coordonnées rectangulaires du point M



rapportées à trois axes se coupant au centre de la sphère, X_0, Y_0, Z_0 les coordonnées du point D ; X'_0, Y'_0, Z'_0 celles du point D′ ; on aura

$$\cos\gamma = XX_0+YY_0+ZZ_0$$

$$\cos\gamma' = XX'_0+YY'_0+ZZ'_0$$

et l'équation (8) deviendra :

$$K(XX_0+YY_0+ZZ_0)^2+K'(XX'_0+YY'_0+ZZ'_0)^2=C$$

ce qui est l'équation d'un cylindre elliptique qui, par son intersection avec la sphère

$$x^2+y^2+z^2=1$$

donnera la courbe cherchée, qui se trouve bien être ainsi une ellipse sphérique. — Mais, je ne garderai pas les coordonnées rectangulaires pour étudier cette courbe ; je vais chercher son centre C qui est évidemment situé sur l'arc DD′ ; soient $CD=i$,

$CD'=i'$, $CM=\rho$, $D'CM=\varphi$, on aura évidemment $i+i'=A$. La considération des triangles MCD, MCD' nous donnera :

$$(9)\qquad \begin{cases} \cos\gamma=\cos i\cos\rho-\sin i\sin\rho\cos\varphi \\ \cos\gamma'=\cos i'\cos\rho+\sin i'\sin\rho\cos\varphi \end{cases}$$

et l'équation de notre courbe, avec les coordonnées sphériques ρ et φ, sera :

$$K(\cos i\cos\rho-\sin i\sin\rho\cos\varphi)^2+K'(\cos i'\cos\rho+\sin i'\sin\rho\cos\varphi)^2=C$$

Disposons de i et i' de manière à annuler le coefficient de $\sin\rho\cos\rho\cos\varphi$; posons donc :

$$-2K\sin i\cos i+2K'\sin i'\cos i'=o$$

ou

$$K\sin 2i=K'\sin 2i'$$

relation qui, combinée avec $i+i'=2A$, nous donnera :

$$(10)\qquad \begin{cases} \tang 2i=\dfrac{K'\sin 2A}{K+K'\cos 2A} \\ \tang 2i'=\dfrac{K\sin 2A}{K'+K\cos 2A} \end{cases}$$

l'équation de la courbe deviendra ensuite :

$$\cos^2\rho(K\cos^2 i+K'\cos^2 i')+\sin^2\rho\cos^2\varphi(K\sin^2 i+K'\sin^2 i')=C$$

elle est bien rapportée à son centre, remplaçons les sinus et cosinus de i et i' par leurs valeurs tirées des relations (10), et il viendra :

$$(11)\qquad \cos^2\rho(K+K'+\sqrt{K^2+K'^2+2KK'\cos 2A})$$
$$+\sin^2\rho\cos^2\varphi(K+K'-\sqrt{K^2+K'^2+2KK'\cos 2A})=2C$$

Nous allons introduire des quantités auxiliaires; posons d'abord

$$\frac{K'}{K} = \operatorname{tang}^2 \alpha$$

Remarquons qu'on peut écrire

$$\sqrt{K^2+K'^2+2KK'\cos 2A} = (K+K')\sqrt{1-\frac{4KK'}{(K+K')^2}\sin^2 A}$$

et nous serons conduits à poser, en appelant B un angle auxiliaire

$$\frac{2\sqrt{KK'}}{K+K'}\sin A = \sin 2B$$

relation qui, en remplaçant K' par $K \operatorname{tang}^2\alpha$, devient :

$$\sin 2B = \sin A \sin 2\alpha$$

soient γ_0 et γ'_0 les valeurs initiales de γ et γ', on aura

$$C = K\cos^2\gamma_0 + K'\cos^2\gamma'_0$$

d'autre part, la formule (11) devient maintenant :

$$\cos^2\rho\cos^2 B + \sin^2\rho\cos^2\varphi\sin^2 B = \frac{C}{K+K'} = \frac{K\cos^2\gamma_0 + K'\cos^2\gamma'_0}{K+K'}$$

appelant N un angle auxiliaire, je poserai :

$$\cos^2 N = \frac{K\cos^2\gamma_0 + K'\cos^2\gamma'_0}{K+K'} = \cos^2\gamma_0\cos^2\alpha + \cos^2\gamma'_0\sin^2\alpha$$

et j'aurai enfin les formules suivantes que je réunis :

(12)
$$\left\{\begin{array}{l}
\tang^2\alpha=\frac{K'}{K}\\
\sin 2B=\sin A\sin 2\alpha\\
\cos^2 N=\cos^2\gamma_0\cos^2\alpha+\cos^2\gamma'_0\sin^2\alpha\\
\sin^2 N=\sin^2\gamma_0\cos^2\alpha+\sin^2\gamma'_0\sin^2\alpha\\
\cos^2 B\cos^2\rho+\sin^2 B\sin^2\rho\cos^2\varphi=\cos^2 N
\end{array}\right.$$

dont la dernière est l'équation de la courbe; les premières font connaître les quantités auxiliaires N, B, α en fonction des constantes K, K', A, γ_0, γ'_0. Cherchons les axes de notre ellipse sphérique; soit $2\rho'$ celui qui est dirigé suivant l'arc de grand cercle DD', $2\rho''$ l'axe perpendiculaire; nous obtiendrons ρ' et ρ'' en faisant successivement dans l'équation de la courbe $\varphi=o$ et $\varphi=\frac{\pi}{2}$; on trouvera ainsi :

(13) $$\cos\rho''=\frac{\cos N}{\cos B} \qquad \cos\rho'=\frac{\sqrt{\cos^2 N-\sin^2 B}}{\sqrt{\cos 2B}}$$

(14) $$\cos 2\rho'=\frac{\cos 2N}{\cos 2B}$$

expression très-symétrique, quand on la compare à celle de $\cos\rho''$. Ces valeurs, pour être admissibles, exigent que l'on ait $\cos N<\cos B$, $\cos 2N<\cos 2B$; il est aisé de le vérifier. Remarquons d'abord que par les définitions de N et B, B est toujours plus petit que $\frac{A}{2}$, et N est compris entre γ_0 et γ'_0 ; on verra plus loin que $A=26^\circ.49',5$, $\gamma_0=16^\circ.25',0$; $\gamma'_0=13^\circ.41',1$; on en conclut que 2N et 2B sont des angles aigus; si nous montrons que cos N est plus petit que cos B, nous aurons montré en même temps que cos 2N est plus petit que cos 2B.

L'inégalité $\cos^2 N<\cos^2 B$ revient à

$$2\cos^2 N - 1 < \cos 2B < \sqrt{1 - \sin^2 A \sin^2 2\alpha}$$

ou bien, en élevant au carré et simplifiant :

$$\sin^2 N \cos^2 N - \sin^2 A \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha > o$$

remplaçant $\sin^2 N$ et $\cos^2 N$ par leurs valeurs, je trouve

$$\cos^4 \alpha \sin^2 \gamma_o \cos^2 \gamma_o + \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha (\sin^2 \gamma_o \cos^2 \gamma'_o + \sin^2 \gamma'_o \cos^2 \gamma_o - \sin^2 A) + \sin^4 \alpha \sin^2 \gamma'_o \cos^2 \gamma'_o > o$$

il suffit de montrer que le criterium $b^2 - 4ac$ de ce trinôme est négatif, car alors le trinôme restera toujours positif; on trouve que cette quantité peut s'écrire :

$$[\sin^2(\gamma_o + \gamma'_o) - \sin^2 A][\sin^2(\gamma_o - \gamma'_o) - \sin^2 A]$$

or, A, γ_o, γ'_o sont les trois côtés du triangle DD'M, pour $t = o$; on a donc :

$$A < \gamma_o + \gamma'_o \text{ et } A > \gamma_o - \gamma'_o$$

et on voit que $b^2 - 4ac$ est négatif.

En second lieu, je dis que ρ' est plus grand que ρ''; il suffit de montrer qu'on a

$$\cos 2\rho' < \cos 2\rho'' < 2\cos^2 \rho'' - 1$$

ou bien

$$\frac{\cos 2N}{\cos 2B} < \frac{2\cos^2 N}{\cos^2 B} - 1$$

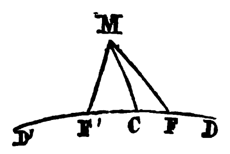
chassant les dénominateurs, remplaçant cos 2N et cos 2B par leurs valeurs en fonction de cos N et cos B, cette inégalité revient à

$$\cos^2 B - \cos^2 N > o$$

ce qui a déjà été démontré.

Ainsi, $2\rho'$ est le grand axe, $2\rho''$ le petit axe. —

Cherchons les foyers de l'ellipse, soient F et F' ces deux points.



On doit avoir

$$MF + MF' = 2\rho'$$

soit $CF = \lambda$, on a

$$\cos MF = \cos\lambda \cos\rho - \sin\lambda \sin\rho \cos\varphi$$

$$\cos MF' = \cos\lambda \cos\rho + \sin\lambda \sin\rho \cos\varphi$$

d'où on tire en ajoutant et retranchant :

$$\cos\rho' \cos\frac{MF - MF'}{2} = \cos\lambda \cos\rho$$

$$\sin\rho' \sin\frac{MF - MF'}{2} = \sin\lambda \sin\rho \cos\varphi$$

éliminant $\frac{MF - MF'}{2}$, on a

$$1 = \frac{\cos^2\lambda}{\cos^2\rho'} \cos^2\rho + \frac{\sin^2\lambda}{\sin^2\rho'} \sin^2\rho \cos^2\varphi$$

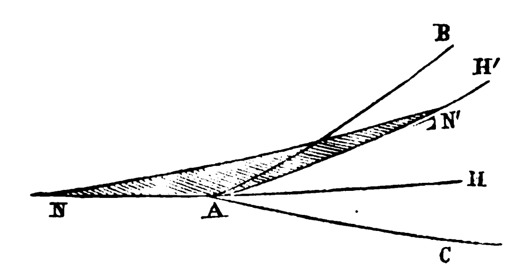
Identifiant cette équation avec celle déjà trouvée pour la même courbe, on obtient :

$$\frac{\cos^2\lambda}{\cos^2\rho'} = \frac{\cos^2 B}{\cos^2 N}$$

$$\frac{\sin^2\lambda}{\sin^2\rho'} = \frac{\sin^2 B}{\cos^2 N}$$

en tenant compte de la valeur de $\sin^2\rho'$, ces deux équations se réduisent en une seule, et on a $\sin\lambda = \frac{\sin B}{\cos N}\sqrt{\frac{\cos^2 B - \cos^2 N}{\cos 2B}}$

Soient AC et AB l'orbite de Saturne, et le plan de l'anneau; considérons les plans qui ont pour pôles F et F'; ces plans passent par le point A; soient ces plans AH et AH'; le plan de l'orbite du satellite les rencontre aux points N et N', et on a l'angle N égal au rayon recteur MF de l'ellipse sphérique, et



de même N'=MF'. Donc, la somme des angles N et N' est constante, puisque la somme des rayons recteurs MF et MF' est constante; comme l'angle A du triangle sphérique est constant, on voit que la somme des trois angles, et par suite, la surface du triangle sphérique est constante. De là ce théorême :

Le plan de l'orbite de Japhet forme un triangle sphérique de surface constante avec deux plans fixes menés par la commune intersection de l'orbite de Saturne et de l'anneau, et situés entre ces deux derniers plans.

Le plan fixe considéré par Laplace est celui qui a pour pôle le point C; c'est le plan bissecteur de l'angle formé par nos deux plans AH et AH'. Laplace dit que le plan de l'orbite du satellite se meut en gardant sur le plan fixe une inclinaison à peu près constante; c'est dire que MC est à peu près constant, ou que le pôle décrit un petit cercle de la sphère; nous avons montré que

c'est une ellipse ; il est vrai que cette ellipse ne diffère pas beaucoup d'un petit cercle ; nous allons donner la raison de ce fait. On a pour déterminer les axes de l'ellipse sphérique, les formules

$$\cos\rho'' = \frac{\cos N}{\cos B} \quad , \quad \cos 2\rho' = \frac{\cos 2N}{\cos 2B}$$

L'angle B n'est pas très-grand ; il est au plus égal à 13° ou 14° ; si B était nul, on aurait

$$\cos\rho'' = \cos N \qquad \cos 2\rho' = \cos 2N$$

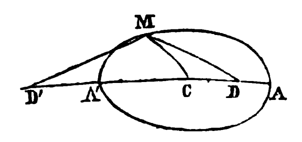
d'où

$$\rho'' = \rho' = N$$

Dans tous les cas, $\cos B$ et $\cos 2B$ ne diffèrent pas beaucoup de l'unité, et la différence $\rho' - \rho''$ sera assez petite ; nous verrons plus tard qu'elle est d'environ 14′, quantité petite, mais qui n'est pas négligeable.

Si l'anneau de Saturne faisait un angle plus considérable avec l'orbite de la planète, la différence entre l'ellipse sphérique et un petit cercle serait beaucoup plus sensible. —

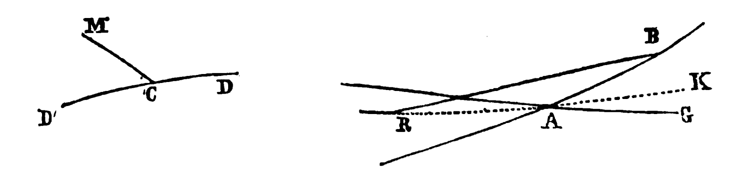
Soit AA' le grand axe de notre ellipse ; on voit que la valeur de MD, ou de γ sera comprise entre DA et DA′ ; la valeur de MD′ ou γ' le sera entre D′A′ et D′A ; nous voyons donc que



jamais l'orbite de Japhet ne pourra coïncider ni avec l'orbite de Saturne, ni avec le plan de l'anneau, et nous pouvons déterminer le plus grand rapprochement et le plus grand éloignement de ces deux plans.

§ VII. — *Loi du mouvement du pôle sur son ellipse.*

Soient AG l'orbite de Saturne, AB le plan de l'anneau, AK le plan fixe de Laplace, dont le pôle est le centre de l'el-



lipse sphérique, RB l'orbite de Japhet; le point R est le pôle de l'arc MC, A est le pôle de CD'; donc AR est égal à l'angle φ que font entre eux les arcs CM et CD'.

Je vais appliquer les formules (2), en prenant pour plan fondamental le plan KR, et pour origine des longitudes le point A, alors, la quantité désignée par I dans les formules (2), devra être remplacée par ρ, et θ par $-$AR, ou $-\varphi$; enfin le terme $\frac{dR}{d\varpi}$ est nul. Nous aurons donc :

$$na^2\sqrt{1-e^2}\sin\rho\,\frac{d\rho}{dt} = -\frac{dR}{d\varphi} \tag{15}$$

on a du reste,

$$R = -K\cos^2\gamma - K'\cos^2\gamma'$$

ou, bien, en remplaçant cos γ et cos γ' par leurs valeurs (9), et introduisant les quantités auxiliaires α et B,

$$R = -\frac{K}{\cos^2\alpha}\cos^2 B\cos^2\rho - \frac{K}{\cos^2\alpha}\sin^2\beta\sin^2\rho\cos^2\varphi$$

et alors, l'équation (15) devient :

$$(16) \quad na^2\sqrt{1-e^2}\,\frac{d\cdot\cos\rho}{dt} = \frac{2K}{\cos^2\alpha}\sin^2 B \sin^2\rho \sin\varphi\cos\varphi$$

nous allons éliminer φ à l'aide de l'équation de l'éllipse, qu'on peut écrire, en introduisant ρ' et ρ'' :

$$\cos^2\rho + \sin^2\rho\cos^2\varphi\,\frac{\cos^2\rho'' - \cos^2\rho'}{\sin^2\rho'} = \cos^2\rho''$$

on en tire sans peine

$$(17) \quad \begin{cases} \sin\rho\cos\rho = \dfrac{\sin\rho'}{\sqrt{\cos^2\rho'' - \cos^2\rho'}}\sqrt{\cos^2\rho'' - \cos^2\rho} \\ \sin\rho\sin\varphi = \dfrac{\sin\rho''}{\sqrt{\cos^2\rho'' - \cos^2\rho'}}\sqrt{\cos^2\rho - \cos^2\rho'} \end{cases}$$

et, par des transformations faciles :

$$\sin^2 B\sin^2\rho\sin\varphi\cos\varphi = \cos B\sqrt{\cos 2B}\sqrt{(\cos^2\rho'' - \cos^2\rho)(\cos^2\rho - \cos^2\rho')}$$

La formule (16) devient donc :

$$(18) \quad \frac{2K\cos B\sqrt{\cos 2B}}{na^2\sqrt{1-e^2}\cos^2\alpha}\,dt = \frac{d\cdot\cos\rho}{\sqrt{(\cos^2\rho'' - \cos^2\rho)(\cos^2\rho - \cos^2\rho')}}$$

le signe du radical dans le second membre doit être le même que celui de $\sin\varphi\cos\varphi$ à l'origine du temps, et on verra plus tard que c'est le signe $+$. Nous nous trouvons conduits à une intégrale elliptique. Pour la ramener à la forme usuelle, nous changerons de variable ; soit μ la nouvelle variable ; nous poserons :

$$(19) \quad \cos^2\rho = \cos^2\rho''\cos^2\mu + \cos^2\rho'\sin^2\mu$$

μ variant de o à π, puis de π à 2π, ρ variera de ρ'' à ρ' puis

de ρ' à ρ'', et l'ellipse entière aura été décrite ; l'équation (17) va devenir :

$$\frac{2K\cos B\sqrt{\cos 2B}}{na^2\sqrt{1-e^2\cos^2\alpha}}\,dt=-\frac{d\mu}{\sqrt{\cos^2\rho''\cos^2\mu+\cos^2\rho'\sin^2\mu}}$$

ou

$$\frac{2K\cos N\sqrt{\cos 2B}}{na^2\sqrt{1-e^2\cos^2\alpha}}\,dt=-\frac{d\mu}{\sqrt{1-\frac{\cos^2\rho''-\cos^2\rho'}{\cos^2\rho''}\sin^2\mu}}$$

posons

$$(20)\qquad \frac{2K\cos N\sqrt{\cos 2B}}{na^2\sqrt{1-e^2\cos^2\alpha}}=H$$

$$(21)\qquad \frac{\cos^2\rho''-\cos^2\rho'}{\cos^2\rho''}=k^2=\sin^2 B\,\frac{\cos^2 B-\cos^2 N}{\cos 2B\cos^2 N}$$

et nous aurons

$$H\,dt=-\frac{d\mu}{\sqrt{1-k^2\sin^2\mu}}$$

soit t_0 la valeur de t pour laquelle μ est nul, il viendra, en adoptant les notations de Jacobi

$$(22)\qquad \mu=am\{H(t_0-t)\}$$

la relation (19) entre ρ et μ donnera ensuite :

$$(23)\qquad \cos\rho=\frac{\cos N}{\cos B}\,\Delta am\{H(t_0-t)\}$$

Enfin, les formules (17) donnent

$$\sin\rho\cos\varphi=\sin\rho'\sin\mu$$

$$\sin\rho\sin\varphi=\sin\rho''\cos\mu$$

ou bien,

$$(24)\quad \left\{\begin{aligned} \sin\rho\cos\varphi &= \sin\rho'\sin am\,\{H(t_o-t)\} \\ \sin\rho\sin\varphi &= \sin\rho''\cos am\,\{H(t_o-t)\} \\ \tang\varphi &= \frac{\sin\rho''}{\sin\rho'}\cot am\,\{H(t_o-t)\} \end{aligned}\right.$$

les formules (23) et (24) résolvent le problême à l'aide des fonctions elliptiques. —

§ VIII. — *Développement des formules précédentes.*

D'après ce que nous avons dit plus haut, la différence $\rho'-\rho''$ est une petite fraction de ρ' ou de ρ''; en se reportant à l'expression (11) du carré du module k, on voit que ce module est petit; nous allons développer en séries les valeurs de ρ et de φ en négligeant k^4.

On a d'abord :

$$Hdt = -\left(1+\frac{1}{2}k^2\sin^2\mu\right)d\mu$$

d'où, en intégrant

$$H(to-t) = \mu\left(1+\frac{k^2}{4}\right) - \frac{k^2}{8}\sin^2\mu$$

En posant $\dfrac{H}{1+\frac{k^2}{4}} = H'$, on en tire :

$$\mu = H'(to-t) + \frac{k^2}{8}\sin 2H'(t_o-t)$$

d'où

$$\sin\mu = \sin H'(t_0 - t)\left[1 + \frac{1}{4}k^2\cos^2 H'(t_0 - t)\right]$$

$$\cos\mu = \cos H'(t_0 - t)\left[1 - \frac{1}{4}k^2\sin^2 H'(t_0 - t)\right]$$

comme on a

$$\text{tang}\,\varphi = \frac{\sin\rho''}{\sin\rho'}\,\text{cotang}\,\mu, \quad \text{il viendra :}$$

$$\text{tang}\,\varphi = \frac{\sin\rho''}{\sin\rho'}\,\text{cotang}\,H'(t_0 - t)\cdot\frac{1 - \frac{1}{4}k^2\sin^2 H'(t_0 - t)}{1 + \frac{1}{4}k^2\cos^2 H'(t_0 - t)}$$

$$\text{tang}\,\varphi = \frac{\sin\rho''}{\sin\rho'}\,\text{cotang}\,H'(t_0 - t)\left(1 - \frac{1}{4}k^2\right)$$

ou bien

$$(25) \qquad \text{tang}\,\varphi = \text{cotang}\,H'(t_0 - t).-2l\,\text{cotang}\,H'(t_0 - t)$$

en posant

$$(26) \qquad l = \frac{\sin\rho' - \sin\rho''}{2\sin\rho'} + \frac{k^2}{8}\,\frac{\sin\rho''}{\sin\rho'}$$

l est une petite quantité, de l'ordre de k^2.

Nous voyons que φ diffère peu de $90^\circ - H'(t_0 - t)$; posons donc

$$\varphi = 90^\circ - H'(t_0 - t) - \Delta\varphi$$

d'où, en négligeant le carré de $\Delta\varphi$

$$\text{tang}\,\varphi = \text{cotang}\,H'(t_0 - t) - \frac{\Delta\varphi}{\sin^2 H'(t_0 - t)}$$

et la formule (25) va devenir

$$\Delta\varphi = l\sin 2H'(t_0 - t) \quad ; \quad \text{par suite,}$$

$$\varphi = 90° - H'(t_o - t) - l \sin 2H'(t_o - t)$$

ou, en désignant $90° - H't_o$ par φ_1

$$\varphi = \varphi_1 + H't - l \sin 2(\varphi_1 + H't)$$

soit φ_o la valeur de φ_1 pour $t = o$, nous aurons

$$\varphi_o = \varphi_1 - l \sin 2\varphi_1$$

d'où

$$\varphi_1 = \varphi_o + l \sin 2\varphi_o$$

Si donc, l ayant la signification indiquée plus haut, φ_o désignant la valenr de φ pour $t = o$, nons posons

(27) $$\varphi_1 = \varphi_o + l \sin 2\varphi_o$$

la valeur de φ sera déterminée par la formule

(28) $$\varphi = \varphi_1 + H't - l \sin 2(\varphi_1 + H't).$$

On voit que φ se compose d'une partie variant proportionnellement au temps, et d'un petit temps périodique ; si on fait abstraction de ce petit terme, on voit que φ augmente ; ce qui montre que le nœud de l'orbite sur le plan fixe de Laplace retrograde proportionnellement au temps ; il y a aussi un petit mouvement de nutation, représenté par le petit terme périodique. On a ensuite

$$\cos\rho = \cos\rho'' \sqrt{1 - \frac{k^2}{2} \sin^2\mu} = \cos\rho'' \left[1 - \frac{1}{2} k^2 \sin^2 H'(t_o - t) \right]$$

$$\cos\rho = \cos\rho'' - \frac{1}{2} k^2 \cos\rho'' \cos^2(\varphi_1 + H't)$$

soit

$$\rho = \rho'' + \Delta\rho,$$

d'où

$$\cos\rho = \cos\rho'' - \Delta\rho \sin\rho'',$$

et par suite

$$\Delta\rho = \frac{1}{2} k^2 \operatorname{cotang}\rho'' \cos^2(\varphi_1 + H't)$$

or, on a

$$k^2 = \frac{\sin^2\rho' - \sin^2\rho''}{\cos^2\rho''} = \frac{\sin(\rho' + \rho'')\sin(\rho' - \rho'')}{\cos 2\rho''}$$

et on peut écrire, avec l'approximation réalisée jusqu'ici :

$$k^2 = 2(\rho' - \rho'') \operatorname{tang}\rho''$$

de cette valeur de K⁴ il résulte :

(29) $$\begin{cases} \rho = \rho'' + (\rho' - \rho'')\cos^2(\varphi_1 + H't) \\ \rho = \rho''\sin^2(\varphi_1 + H't) + \rho'\cos^2(\varphi_1 + H't) \end{cases}$$

On verra aisément que la valeur (26) de l peut s'écrire :

(30) $$l = (\rho' - \rho'')\frac{1 + \cos^2\rho''}{2\sin 2\rho''}$$

les équations (28) et (29), avec les valeurs (27) et (30) des constantes φ_1 et l, résolvent complétement le problème de la détermination du pôle sur son orbite, à une époque quelconque.

§ IX. — *Expressions numériques des formules précédentes.*

J'ai déduit, comme on le verra à la fin de ce Mémoire, la position actuelle de l'orbite de Japhet des observations faites en 1874 avec la grande lunette de 26 pouces d'ouverture de l'observatoire de Washington J'ai rapporté cet orbite à l'éclip-

tique et à l'équinoxe de 1874, *o* ; soit I l'inclinaison de l'orbite, et θ la longitude de son nœud ascendant. J'ai trouvé :

$$\theta = 142^\circ.40',1$$

$$I = 18.31,5$$

J'ai calculé aussi pour 1874, *o* la position de l'orbite de Saturne d'après les valeurs données par M. Le Verrier, tome II des *Annales de l'Observatoire de Paris* (Mémoires); en appelant θ_1 et I_1 les valeurs de θ et I pour l'orbite de Saturne, j'ai trouvé :

$$\theta_1 = 112^\circ.34',2$$

$$I_1 = 2.29,4$$

Pour calculer la position du plan de l'anneau, en 1874, 0, j'ai employé les formules suivantes de Bessel,

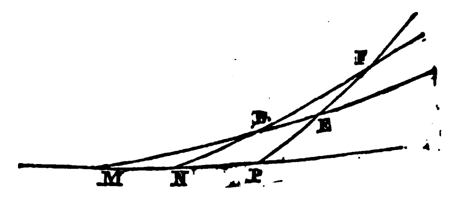
$$\theta_2 = 167^\circ.31'.52'' + 46'',62\,(t-1850)$$

$$I_2 = 28.10.27 - 0'',35\,(t-1850)$$

En faisant $t = 1874$, j'ai trouvé

$$\theta_2 = 167^\circ.50',5$$

$$I_2 = 28.10,3$$



Soient MNP l'écliptique de 1874,0
NDF l'orbite de Japhet
PEF le plan de l'anneau de Saturne.

Les données rapportées plus haut, permettent de calculer tous les éléments de la figure sphérique ci-jointe.

L'angle F sera la valeur γ'_0 de γ' à l'origine du temps

D sera la valeur γ_0 de γ à l'origine du temps

E sera la valeur A de l'inclinaison de l'anneau sur l'orbite de Saturne. J'ai trouvé :

$$(31)\qquad \left\{\begin{array}{l} \gamma_0'=13^\circ.41',1 \\ \gamma_0=16\ .25,0 \\ A=26\ .49,5 \end{array}\right.$$

Il nous faut maintenant obtenir la valeur de $\frac{K'}{K}$. On a :

$$K=\frac{3}{8}fM\frac{a^2}{a_0^3(1-e_0^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$K'=\frac{3}{4a^3}\left[fmk+fm'k'+\frac{a^2}{6}\Sigma fm''\alpha b^{(1)}_{\frac{3}{2}}\right]$$

On a, par la troisième loi de Képler.

$fM=n_0^2a_0^3$, en négligeant la masse de Saturne devant M

$fm=n^2a^3$, en négligeant la masse de Japhet devant m

On peut donc écrire :

$$(32)\qquad K=\frac{3}{8}\frac{n_0^2a^2}{(1-e_0^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$K'=\frac{3}{4}n^2a'^2\left\{\frac{k_1}{a'^2}+\frac{m'}{m}\frac{k'}{a'^2}+\frac{1}{6}\left(\frac{a'}{a}\right)^2\Sigma\frac{m''}{m}\alpha b^{(1)}_{\frac{3}{2}}\right\}$$

a' représentant comme auparavant le demi rayon équatorial de Saturne ; on tire de là

$$(33)\quad \frac{K'}{K}=2\left(\frac{n}{n_0}\right)^2\left(\frac{a'}{a}\right)^2(1-e_0^{\,2})^{\frac{3}{2}}\left\{\frac{k_1}{a'^2}+\frac{m'}{m}\frac{k'}{a'^2}+\frac{1}{6}\left(\frac{a}{a'}\right)^2\Sigma\frac{m''}{m}\,\alpha\, b_{\frac{3}{2}}^{(1)}\right\}$$

J'adopte $e_0=0,05593$

$n_0= 43996'',00$ } en une année julienne
$n =5967051''$ }

$a'= 8'',5265$ } valeurs données par Bessel, et répondant à la distance moyenne de Saturne à la Terre.
$a =514'',5228$ }

j'en déduis :

$$2\left(\frac{n}{n_0}\right)^2\left(\frac{a'}{a}\right)^2(1-e_0^{\,2})^{\frac{3}{2}}=10,056$$

et par suite,

$$(34)\quad \frac{K'}{K}=10,056\left\{\frac{k_1}{a'^2}+\frac{m'}{m}\frac{k'}{a'^2}+607\,\Sigma\frac{m''}{m}\,\alpha\, b_{\frac{3}{2}}^{(1)}\right\}$$

Il nons faut calculer maintenant $\frac{k_1}{a'_2}$ et $\frac{k'}{a'^2}$.

Pour ce qui concerne k_1, nous allons faire intervenir la valeur obtenue pour l'aplatissement de Saturne à la surface, et la durée de la rotation de la planète sur elle méme. Soit V le potentiel de Saturne sur un point de sa surface, g la force centrifuge à l'équateur; si l'équilibre existe à la surface de Saturne, en vertu de l'attraction et de la force centrifuge, on doit avoir :

$$(35)\quad V+\frac{g}{2a'}X^2=\text{constante}$$

X désignant la distance d'un point quelconque de la surface à l'axe de rotation. On a du reste

$$V=\frac{fm}{r}-\frac{fmk_1}{r^3}\left(\frac{3}{2}\mu^2-\frac{1}{2}\right)+\frac{fmk_2}{r^5}\left(\frac{35}{8}\mu^4-\frac{15}{4}\mu^2+\frac{3}{8}\right)-\ldots\ldots$$

Nous allons appliquer la formule (35) à l'équateur et au pôle ; nous ferons donc successivement

$$r=a' \;,\; \mu=o \;,\; X=a'$$

et $$r=b' \;,\; \mu=1 \;,\; X=o$$

en représentant par b' le royon polaire de Saturne ; nous trouverons facilement :

$$\frac{g\,a'^2}{2fm}=\frac{a'}{b'}-1-\frac{k_1}{a'^2}\left(\frac{a'^3}{b'^3}+\frac{1}{2}\right)+\frac{k_2}{a'^4}\left(\frac{a'^5}{b'^5}-\frac{3}{8}\right)$$

Soient T' la durée de la révolution de Saturne sur lui-même,

T la durée de la révolution sidérale de Japhet autour de Saturne ; on a $g=\frac{4\pi^2}{T'^2}a'$; $fm=\frac{4\pi^2a^3}{T^2}$; alors, l'équation précédente va devenir :

$$(36)\;\frac{1}{2}\left(\frac{a'}{a}\right)^3\left(\frac{T}{T'}\right)^2=\frac{a'}{b'}-1-\frac{k_1}{a'^2}\left(\frac{a'^3}{b'^3}+\frac{1}{2}\right)+\frac{k_2}{a'^4}\left(\frac{a'^5}{b'^5}-\frac{3}{8}\right)-\ldots$$

On a, d'après Herschel, pour la durée T de la rotation de Saturne,

$$T=10^h\cdot16^m\cdot44^s$$

du reste $$T'=79^j,329$$

Enfin, d'après Bessel

$$a'=8'',5265$$

$$b'=7'',6905$$

On trouve qu'avec ces valeurs, et celle de a rapportée plus haut, l'équation (36) devient :

$$\frac{k_1}{a'^2}=0{,}01645+0{,}698\,\frac{k_2}{a'^5}-\ldots$$

Nous négligerons, comme nous l'avons déjà fait k_2, $k_3\ldots$, et nous aurons

$$\frac{k_1}{a'^2}=0{,}01645$$

Passons à la détermination de $\frac{k'}{a'^2}$. En l'absence de tous renseignements sur la constitution de l'anneau, nous le supposerons homogène; nous avons déjà trouvé dans cette hypothèse

$$\frac{k'}{a'^2}=\frac{1}{4}\,\frac{a''^2+a'''^2}{a'^2}$$

Prenons avec Bessel

$$2a''=26'',67$$

$$2a'''=39,31$$

et nous aurons

$$\frac{k'}{a'^2}=1{,}940$$

Bessel en étudiant l'influence de l'anneau de Saturne sur le mouvement du périsaturne de Titan, a trouvé la valeur du rapport $\frac{m'}{m}$ de la masse de l'anneau à celle de Saturne; il donne

$$\frac{m'}{m}=\frac{1}{213}$$

c'est une valeur au moins égale à $\frac{m'}{m}$; en l'adoptant, on a

$$\frac{m'}{m}\,\frac{k'}{a'^2}=0{,}00911$$

On voit que l'effet de l'anneau dans le phénomène qui nous

occupe n'est guère que la moitié de celui de l'aplatissement de Saturne. Nous trouvons donc jusqu'ici :

$$\frac{K'}{K}=10,056\left\{0,02556+607\Sigma\frac{m''}{m}\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)}\right\}$$

Nous calculerons maintenant les quantités $b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$ qui dépendent de l'action des satellites inférieurs, au nombre de 7, savoir : Mimas, Encelade, Thetys, Dione, Rhèa, Titan et Hyperion. Je donne dans le tableau suivant les valeurs de α, $\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$ et $607\ b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$ pour ces sept satellites :

α	$\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$	$607\alpha b_{\frac{3}{2}}^{(1)}$	SATELLITE
0,0520	0,008	5.......	Mimas.
0,0668	0,014	8.......	Encelade.
0,0827	0,021	13.......	Thetys.
0,1060	0,034	21.......	Dione.
0,1480	0,069	42.......	Rhéa.
0,3431	0,447	271.......	Titan.
0,4145	0,734	446.......	Hyperion.

Désignant les masses de ces satellites par m_1, m_2 . . . m_7, nous trouverons enfin :

$$\frac{K'}{K}=0,2570+50\frac{m_1}{m}+80\frac{m_2}{m}+130\frac{m_3}{m}+302\frac{m_4}{m}+420\frac{m_5}{m}+2730\frac{m_6}{m}+4490\frac{m_7}{m}$$

Les quantités $\frac{m_1}{m}, \ldots \frac{m_7}{m}$ sont inconnues; si on les négligeait, on aurait

$$\frac{K'}{K}=0,2570$$

expressions dans laquelle on a tenu compte de l'aplatissement de Saturne et de l'anneau; Laplace, en ne considérant que l'effet dû à l'aplatissement de Saturne, trouve

$$\frac{K'}{K}=0,4219$$

valeur qui devrait être plus faible que la notre, et qui est cependant beaucoup plus forte; cela tient à ce que Laplace a employé une valeur numérique inexacte pour l'aplatissement de Saturne; à son époque, cette quantité n'avait pas été fixée par des mesures précises. Il l'a déterminée en admettant que les aplatissements de Saturne et de la Terre sont entre eux comme les valeurs correspondantes du rapport de la force centrifuge à la pesanteur à l'équateur; cette supposition n'est pas réalisée dans le cas actuel; on en déduit en effet pour ρ ou l'aplatissement à la surface, la valeur 0,143 qui est beaucoup plus forte que ce que donne l'observation.

Nous remarquerons sur la formule (37) que les deux satellites dont les masses ont les plus forts coefficients, sont le sixième et le septième, c'est-à-dire Titan et Hyperion. Titan est de beaucoup le plus beau de tous les satellites, Hypérion est le plus faible; il est probable que sa masse est très-petite. En nous bornant à Titan, nous aurons

$$\frac{K'}{K}=0,2570+2730\,\frac{m_6}{m}$$

Par où l'on voit que si la masse de Titan est seulement la $\frac{1}{10000}$

partie de celle de Saturne, ce satellite aura à lui seul une action aussi grande que l'aplatissement de Saturne joint à l'anneau. Pour les calculs suivants, nous les exécuterons dans quatre hypothèses, en donnant successivement au rapport $\frac{K'}{K}$ les valeurs 0,257; 0,357; 0,457; 0,557.

Je m'occupe d'abord du calcul de i et i', et des axes ρ' et ρ'' de l'ellipse sphérique; je rappelle les formules à employer :

$$\tang 2i = \frac{\frac{K'}{K}\sin 2A}{1+\frac{K'}{K}\cos 2A}, \quad \tang 2i' = \frac{\sin 2A}{\frac{K'}{K}+\cos 2A}$$

$\tang^2\alpha = \frac{K'}{K}$; $\sin 2B = \sin A \sin 2\alpha$; $\sin^2 N = \sin^2\gamma_0 \cos^2\alpha + \sin^2\gamma_0' \sin^2\alpha$

$$\cos\rho'' = \frac{\cos N}{\cos B}; \qquad \cos 2\rho' = \frac{\cos 2N}{\cos 2B}$$

les angles ρ' et ρ'' n'étant pas très-grands, il sera préférable de calculer ρ' et ρ'' par les formules suivantes :

$$\tang\frac{\rho''}{2} = \sqrt{\tang\frac{N+B}{2}\tang\frac{N-B}{2}}$$

$$\tang\rho' = \sqrt{\tang(N+B)\tang(N-B)}$$

Je trouve ainsi, pour mes quatre hypothèses :

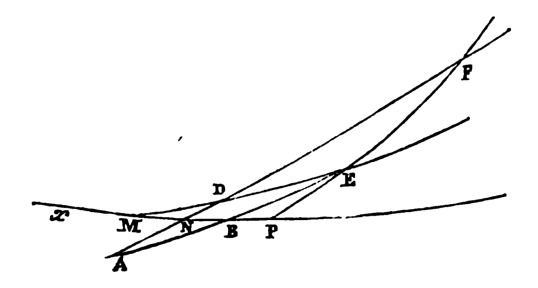
$\frac{K'}{K}$	ρ'	ρ''	i	i'
0,257	12°.3',8	11°.50'6	5°.5',5	21°.44',0
0,357	10.49,9	10.35,6	6.40,5	20. 9,0
0,457	9.49,3	9.34,7	8. 4,6	18.44,9
0,557	9. 0,6	8.46,3	9.19,1	17.30,4

Je passe maintenant au calcul de la position de l'orbite de Japhet, pour une époque quelconque ; je m'occupe d'abord de ρ et φ; je rappelle les formules

$$\left\{\begin{array}{l}\varphi=\varphi_1+H't-l\sin 2(\varphi_1+H't)\\ \varphi_1=\varphi_0+l\sin 2\varphi_0\\ l=\dfrac{\rho'-\rho''}{2\sin 2\rho''}(1+\cos^2\rho'')\\ \rho=\rho''\sin^2(\varphi_1+H't)+\rho'\cos^2(\varphi_1+H't)\end{array}\right.$$

La première chose à faire, c'est de calculer φ_0, ou la valeur de φ en 1874,0. Soient comme précédemment, MP l'écliptique de 1874,0, ME l'orbite de Saturne, PE le plan de l'anneau, NF l'orbite de Japhet, et EBA le plan de Laplace; φ_0 est égal à l'arc EA. Dans le triangle sphérique AEF, le côté EF est connu, car les situations des trois plans PEF, ADF, MDE sont connues ; on trouve $EF=30^\circ \cdot 17',8$; dans le même triangle, l'angle $F=\gamma'_0$, l'angle $E=180^\circ-i'$; on connaît donc un côté et deux angles ; on peut résoudre le triangle, et en particulier, calculer $EA=\varphi_0$; on a pour cela la formule

$$\sin EF \operatorname{cotang}\varphi_0=\operatorname{cotang}\gamma'_0 \sin i'-\cos i'\cos EF$$



en réduisant en nombre ce qui ne varie pas dans nos hypothèses successives, on trouvera :

$$\text{cotang}\,\varphi_0 = (0,910\,66)\sin i' - (0,233\,37)\cos i'$$

d'où on tirera les quatre valeurs de φ_0 qui correspondent aux quatre valeurs de i' déjà calculées. Je vais rappeler aussi l'expression de H'. On a

$$H' = \frac{2K\cos N\sqrt{\cos 2B}}{na^2\sqrt{1-e^2}\cos^2\alpha\left(1+\frac{k^2}{4}\right)}$$

ou bien, en négligeant e^2 comme nous l'avons fait jusqu'ici, et remplaçant K et k^2 par leurs valeurs :

$$H' = \frac{3}{4}\,\frac{n_0^2\cos N\sqrt{\cos 2B}}{n(1-e_0^2)^{\frac{3}{2}}\cos^2\alpha\left[1+\frac{1}{2}\text{tang}\,\rho''\sin(\rho'-\rho'')\right]}$$

nous avons tout ce qu'il faut pour calculer H', et nous pouvons former le tableau suivant :

$\frac{K'}{K}$	φ_0	l	φ^1	H'
0,257	35°. 4',1	32',1	35°.34'3	285"1
0,357	39.51,8	38,8	40.30,0	305,7
0,457	45. 7,0	43,6	45.50,6	326,7
0,557	50.45,9	46,9	51.31,8	348,1

Voici donc les quatres systèmes de formules qui permettront de déterminer ρ et φ à une époque quelconque, et par suite, de fixer la position du pôle de l'orbite de Japhet sur son ellipse.

PREMIER SYSTÈME ; $\frac{K'}{K}=0,257$

$$(38)\begin{cases}\varphi=35^\circ.34',3+285'',1\,t-32',1\sin 2(35^\circ.34',3+285'',1\,t)\\ \rho=11^\circ.50',6+13',2\cos^2(35^\circ.34',3+285'',1\,t)\end{cases}$$

DEUXIÈME SYSTÈME; $\frac{K'}{K}=0,357$

$$(39)\begin{cases}\varphi=40^\circ.30',0+305'',7\,t-38',8\sin 2(40^\circ.30',0+303'',7\,t)\\ \rho=10^\circ.35',6+14',3\cos^2(40^\circ.30',0+305'',7\,t)\end{cases}$$

TROISIÈME SYSTÈME; $\frac{K'}{K}=0,457$

$$(40)\begin{cases}\varphi=45^\circ.50',6+326'',7\,t-43',6\sin 2(45^\circ.50',6+326'',7\,t)\\ \rho=\ \ 9^\circ.34',7+14',6\cos^2(40^\circ.30',0+326'',7\,t)\end{cases}$$

QUATRIÈME SYSTÈME ; $\frac{K'}{K}=0,557$

$$(41)\begin{cases}\varphi=51^\circ.31',8+348'',1\,t-46',9\sin 2(51^\circ.31',8+348'',1\,t)\\ \rho=8^\circ.46',3+14',3\cos^2(51^\circ,31',8+348'',1\,t)\end{cases}$$

Dans ces formules, t désigne un nombre d'années juliennes compté à partir de 1874. Les durées de la révolution du pôle sur son ellipse, sont de 4546 ans, 4239 ans, 3967 ans, 3723 ans.

En gardant toujours la même figure, on voit que, dans le triangle sphérique ADE, on connait maintenant AE$=\varphi$, l'angle A qui n'est autre chose que ρ, et l'angle E$=i$; on pourra donc

calculer le côté $DE=ME-MD$, et l'angle $D=\pi-\gamma$. On aura le système des formules suivant :

$$(42)\quad \begin{cases} \sin\gamma\sin(ME-MD)=\sin\rho\sin\varphi \\ \sin\gamma\cos(ME-MD)=\cos\rho\sin i+\sin\rho\cos i\cos\varphi \\ \cos\gamma=\cos\rho\cos i-\sin\rho\sin i\cos\varphi \end{cases}$$

d'où on déduira γ et MD.

De même, dans le triangle AEF, on connait le côte $AE=\varphi$, l'angle $A=\rho$, et l'angle en $E=180^\circ-i'$; on pourra donc calculer le côté $EF=PF-PE$, et l'angle $F=\gamma'$, par les formules suivantes :

$$(43)\quad \begin{cases} \sin\gamma'\sin(PF-PE)=\sin\rho\sin\varphi \\ \sin\gamma'\cos(PF-PE)=\cos\rho\sin i'-\sin\rho\cos i'\cos\varphi \\ \cos\gamma'=\cos\rho\cos i'+\sin\rho\sin i'\cos\varphi \end{cases}$$

d'où on déduira γ' et PF.

Enfin, si nous considérons le triangle sphérique MND, nous voyons que dans ce triangle, nous connaissons l'angle $M=I_1$, l'angln $D=\gamma$ et le côté MD calculés par les formules (42); nous pourrons donc résoudre le triangle, et calculer $MN=\theta-\theta_1$, et l'angle $N=180^\circ-I$; nous aurons les formules suivantes :

$$(44)\quad \begin{cases} \sin I\sin(\theta-\theta_1)=\sin\gamma\sin MD \\ \sin I\cos(\theta-\theta_1)=\cos\gamma\sin I_1+\sin\gamma\cos I_1\cos MD \\ \cos I=\cos\gamma\cos I_1-\sin\gamma\sin I_1\cos MD \end{cases}$$

On obtiendrait ainsi la longitude θ du nœud de l'orbite de Japhet, son inclinaison I sur l'écliptique, à une époque quelconque t, par l'un des quatre groupes des formules (38), (39),

(40), (41), puis par les formules (42), et (44); on obtiendra en même temps les valeurs de γ et γ'.

Il resterait maintenant à fixer la valeur du rapport $\frac{K'}{K}$ par les anciennes observations; ces observations sont peu nombreuses et peu précises; les seules qui semblent pouvoir être utilisées, sont celles faites par Bernard à Marseille en 1787, et une observation très-intéressante faite par Cassini en 1714. Je ne m'occuperai ici que de cette dernière observation.

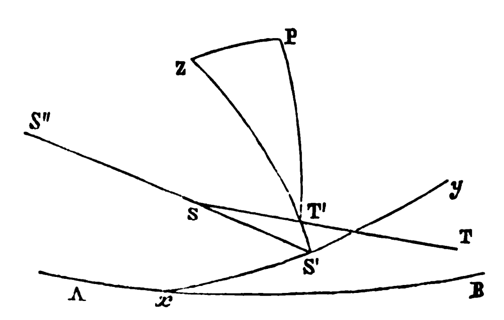
§ X. — *Calcul de l'observation de Cassini, faite en* 1714.

Les 2, 3, 4 et 5 mai 1714, Cassini vit le satellite dont nous nous occupons d'écrire une ligne droite à l'ouest de Saturne; le 5 Mai, il n'était distant de la planète que d'environ un diamètre de l'anneau. Cassini jugea que du 6 au 7 Mai, il passerait à très-peu près par le centre de Saturne qui devait occulter ainsi le satellite. Cette observation est décrite avec soin dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* pour 1714.

J'admettrai donc que le 7 Mai à midi de Paris, au moment de sa conjonction avec Saturne (et c'était une conjonction supérieure), Japhet a passé par le centre de Saturne, ou du moins à une très-petite distance de ce centre. Je vais montrer quelles conséquences on peut tirer de là, et j'entrerai dans quelques détails au sujet du calcul qui peut être utile dans d'autres circonstances.

Je fais une figure sphérique ayant son centre au centre de Saturne, en S; soient AB l'écliptique, xy l'orbite de Japhet, z le pôle boréal de cette orbite, P celui de l'écliptique; sur l'orbite de Japhet, à partir du nœud ascendant x, je compte dans le sens direct l'arc $xy=90°$. Les trois droites Sx, Sy, Sz formeront un septième d'axes rectangulaires.

Je considère le moment d'une conjonction de Japhet et de Saturne vus de la Terre, relativement au plan xy, c'est-à-dire le moment où le point S et le satellite vus de la Terre sont sur un même grand cercle perpendiculaire à xy ; soit alors T la position de la Terre, T′ sa position vue du centre de Saturne ; l'arc de



grand cercle zT′ rencontre xy aux deux points S′ et S″; S′ sera la position du satellite dans le cas d'une conjonction inférieure, S″ sera sa position lors d'une conjonction supérieure. Par le point T, je mène trois axes parallèles à Sx, Sy, Sz ; je compterai les longitudes dans le plan parallèle à xy, à partir de la droite parallèle à Sx. Soient l, λ, ρ la longitude, la latitude, et le rayon vecteur de Saturne vu de la Terre, l', λ', ρ' les mêmes quantités pour le satellite, également vu de la Terre; soit enfin r la distance du satellite à Saturne, et u l'arc xS′. On aura :

$$\left\{\begin{aligned} \rho'\cos\lambda'\cos l' &= \rho\cos\lambda\cos l + r\cos u \\ \rho'\cos\lambda'\sin l' &= \rho\cos\lambda\sin l + r\sin u \\ \rho'\sin\lambda' &= \rho\sin\lambda \end{aligned}\right.$$

or, puisque Saturne et le Satellite vus de la Terre sont en conjonction, on a :

$$l = l$$

et les équations précédentes vont devenir

$$\begin{cases} (\rho'\cos\lambda'-\rho\cos\lambda)\cos l = r\cos u \\ (\rho'\cos\lambda'-\rho\cos\lambda)\sin l = r\sin u \\ \rho'\sin\lambda'-\rho\sin\lambda = 0 \end{cases}$$

des deux premières de ces formules, on tire

$$\operatorname{tang} l = \operatorname{tang} u$$

d'où $$l = u$$

ou bien $$l = u + 180^\circ$$

en remarquant que $l - 180^\circ$ est la longitude de la Terre vue de Saturne, c'est-à-dire la longitude du point S', on voit que dans la conjonction supérieure on a $u = l$. Nous aurons alors :

$$\rho'\cos\lambda' - \rho\cos\lambda = r$$

$$\rho'\sin\lambda' - \rho\sin\lambda = o$$

ρ' et λ' diffèrent peu de ρ et λ, parce que $\frac{r}{\rho}$ est très petit; posons donc

$$\rho' = \rho + \Delta\rho$$

$$\lambda' = \lambda + \Delta\lambda$$

et les formules précédentes nous donnerons, aux termes près du second ordre

$$\cos\lambda\Delta\rho - \rho\sin\lambda\Delta\lambda = r$$

$$\sin\lambda\Delta\rho + \rho\cos\lambda\Delta\lambda = o$$

d'où on déduit :

$$\Delta\rho = +r\cos\lambda$$

$$\Delta\lambda = -\frac{r}{\rho}\sin\lambda$$

On aurait trouvé pour une conjonction inférieure

$$\Delta\rho = -r\cos\lambda$$

$$\Delta\lambda = +\frac{r}{\rho}\sin\lambda$$

Ainsi donc, dans le cas qui nous occupe, la différence dés latitudes de Japhet et de Saturne vus de la Terre est :

$$\lambda' - \lambda = -\frac{r}{\rho}\sin\lambda$$

Reste à évaluer λ; considérons pour cela le triangle sphérique SPT'; on a dans ce triangle $Pz = I$; PT' est le complément de la latitude de la Terre vue de Saturne, latitude rapportée à l'écliptique. Soient l_1 et λ_1 la longitude et la latitude géocentriques de Saturne, rapportées à l'écliptique, on aura :

$$PT' = 90^\circ + \lambda_1$$

de même $zT' = 90^\circ + \lambda$; enfin, l'angle zPT' est égal à 90° plus la longitude de la Terre vue de Saturne, moins la longitude du point x (longitudes comptées sur l'écliptique) ; donc

$$zPT' = l_1 - \theta - 90^\circ$$

la formule fondamentale

$$\cos zT' = \cos zP \cos T'P + \sin zP \sin T'P \cos zPT'$$

va donc devenir ,

$$\sin\lambda = \cos I \sin\lambda_1 - \sin I \cos\lambda_1 \sin(l_1 - \theta)$$

et nous aurons enfin :

$$\lambda' - \lambda = \frac{r}{\rho}\left[\sin I \cos\lambda_1 \sin(l_1 - \theta) - \cos I \sin\lambda_1\right]$$

d'où on tire :

$$\sin(l_1 - \theta) = \frac{\operatorname{tang}\lambda_1}{\operatorname{tang} I} + \frac{\rho}{r}\,\frac{\lambda' - \lambda}{\sin I \cos\lambda_1}$$

si, au moment de la conjonction, le satellite passe exactement par le centre de Saturne, on aura $\lambda' - \lambda = 0$, et par suite :

$$\sin(l_1 - \theta) = \frac{\operatorname{tang}\lambda_1}{\operatorname{tang} I}$$

formule qui fera connaître θ ou la longitude du nœud de l'orbite du satellite, quand on connaîtra I, ou l'inclinaison de cette orbite, et l_1 et λ_1 ou les coordonnées géocentriques de Saturne.

Mais, supposons que au moment de la conjonction, le satellite ne passe pas tout-à-fait par le centre de Saturne ; appelons θ_0 la valeur de θ déterminée par l'équation

$$\sin(l_1 - \theta_0) = \frac{\operatorname{tang}\lambda}{\operatorname{tang} I}$$

nous pourrons écrire :

$$\sin(l_1 - \theta) = \sin(l_1 - \theta_0) + \frac{\rho}{r}\,\frac{\lambda' - \lambda}{\sin I \cos\lambda_1}$$

soit $\theta = \theta_0 + \Delta\theta_0$, on trouvera, en négligeant le carré de $\Delta\theta_0$

$$\Delta\theta_0 = -\frac{\rho}{r}\,\frac{\lambda' - \lambda}{\sin I \cos\lambda_1 \cos(l_1 - \theta_0)}$$

nous aurons donc la valeur de θ par les deux formules suivantes:

$$(45)\quad \left\{ \begin{aligned} & \sin(l_1-\theta_0)=\frac{\operatorname{tang}\lambda_1}{\operatorname{tang} I} \\ & \theta=\theta_0-\frac{\rho}{r}\frac{\lambda'-\lambda}{\sin I\cos\lambda_1\cos(l_1-\theta_0)} \end{aligned} \right.$$

la seconde de ces formules donnera une idée de l'erreur commise en calculant la longitude du nœud à l'aide de la première.

Appliquons ces formules au cas actuel. Je trouve pour 1714 Mai 7, 0, à l'aide des tables de Bouvard pour Saturne, et de M. Le Verrier pour la Terre :

$$l_1=154^\circ.28',7 \ ; \ \lambda_1=+1^\circ,58',1 \ ; \ \log\rho=0,9533$$

Je montrerai plus loin que dans toutes les hypothèses qu'on peut faire sur le rapport $\frac{k'}{k}$, la valeur de I pour l'époque de l'observation de Cassini varie seulement entre 18°.44′ et 19°.18′ ; je pourrai prendre

$$I=19^\circ.0'$$

et il n'en résultera pas d'erreur sensible sur le calcul de θ. La première des formules (45) donne

$$\theta_0=148^\circ.41',1$$

et la seconde, en y remplaçent r et ρ par leurs valeurs, donnera :

$$\theta=148^\circ.41',1-1160(\lambda'-\lambda)$$

formule dans laquelle $\lambda'-\lambda$ est supposé exprimé en secondes ; au moment de l'observation, le demi-diamètre apparent de Saturne était de 9″,1 ; si donc, on suppose $\lambda'-\lambda$ exprimé en prenant ce demi diamètre pour unité, on aura :

$$\theta=148^\circ.41',1-10600''(\lambda'-\lambda)$$

Cassini a noté avec soin les positions de Japhet, les 2, 3, 4 et 5 Mai; le 5, c'est-à-dire un jour et demi avant le moment de la conjonction, il juge que le satellite passera très-près du centre.

Il semble qu'on doit admettre dès lors que $\lambda'-\lambda$ est petit; je crois pouvoir admettre que cette quantité ne dépasse pas le tiers du rayon de Saturne; faisons donc

$$\lambda'-\lambda=\pm\frac{1}{3}$$

comme limites extrêmes, et nous aurons comme limites extrêmes de θ 147°.42′ et 149°.40′. Rapportons θ à l'équinoxe de 1874,0, et nous aurons le résultat suivant :

Si on admet qu'en 1714, Japhet a passé exactement par le centre de Saturne, on doit prendre pour longitude du nœud à cette époque (en la rapportant à l'équinoxe de 1874,0)

$$\theta=150^\circ.54'$$

Si on admet, comme cela paraît très-plausible, d'après le récit même de Cassini, que le satellite a passé à une distance du centre plus petite que le tiers du rayon de la planète, d'un côté ou de l'autre, on doit admettre aussi que cette même longitude est comprise entre 149°.54′ et 151°.52′.

Dès-lors, nous allons voir ce que nous donnent pour cette même longitude les quatre hypothèses que nous avons faites sur la valeur de $\frac{K'}{K}$, et nous en tirerons une limite supérieure de ce rapport. Pour passer de 1874 à 1714, nous devons faire dans les formules (38), (39), (40) et (41), $t=-160$; nous calculerons ρ et φ, puis γ et γ' et enfin I et θ, et nous aurons le tableau suivant :

POUR 1714.

$\frac{K'}{K}$	0,257	0,357	0,457	0,557
ρ	12°. 1′,8	10°.47′,0	9°.45′,4	8°.55′,6
φ	22.31,0	26.23,5	30.40,7	35.18,9
γ	16.50,7	17. 1,2	17.11,9	17.22,8
γ'	11.32,0	11.29,5	11.27,1	11.24,9
θ	150.48,6	150.23,5	149.59,7	149.37,0
ι	18.43,9	18.55,2	19. 6,6	19.18,2

On voit que, si dans l'observation de Cassini, le satellite avait passé exactement par le centre de Saturne, on devrait en conclure que le rapport $\frac{K'}{K}$ est plus petit que 0,257; en effet, quand le rapport $\frac{K'}{K}$ augmente de 0,257 à 0,557, la longitude du nœud θ diminue constamment de 150°.49′ à 149°.37′, et la valeur de θ déduite de l'observation de Cassini est 150°.54′; or, cela est impossible, car nous avons trouvé $\frac{K'}{K}=0,257$, en négligeant l'action des satellites; la valeur de $\frac{K'}{K}$ est donc supérieure à 0,257; il est bien vrai que nous avons admis que l'anneau de Saturne est formé d'une matière homogène qui remplirait tout l'espace compris entre les limites de l'anneau; il est vrai aussi

que la valeur $\frac{1}{213}$ que nous avons admise pour la valeur de la masse de l'anneau, est une limite supérieure de cette masse; mais il ne saurait résulter de là qu'une petite correction pour $\frac{K'}{K}$. Nous avons trouvé en discutant l'observation de Cassini, que θ devait être en 1714 supérieur à 149°.54'; or, cette valeur de θ répond à $\frac{K'}{K} = 0,483$,

on a donc $\frac{K'}{K} < 0,483$

et nous prendrons, en chiffres ronds

$$\frac{K'}{K} < 0,5$$

Or, en nous reportant à l'expression (37) de $\frac{K'}{K}$, nous voyons qu'on a

$$\frac{K'}{K} > 0,257 + 2730 \frac{m_6}{m}$$

Rapprochant les deux dernières inégalités, nous en tirons

$$\frac{m_6}{m} < \frac{1}{11000}$$

Ainsi, nous arrivons à cette conséquence intéressante que la masse de Titan, le plus gros des satellites de Saturne, n'est pas la onze millième partie de la masse de la planète; je rappellerai à ce sujet que le rapport de la masse du plus gros satellite de Jupiter à la masse de Jupiter est égal à $\frac{1}{11300}$. Une masse de Titan égale à la onze millième partie de la masse de Saturne, en supposant à ce satellite la même densité qu'à la planète, conduirait à un diamètre apparent moyen de 0″,77 pour Titan.

Dans les observations que nous avons faites sur les satellites de Saturne avec notre grand télescope de $0^m,80$, nous avons estimé que ce diamètre est certainement au-dessous d'une seconde d'arc; je rappellerai enfin que le 15 avril 1862, M. Dawes a vu passer l'ombre de Titan sur Saturne, et il a estimé que le diamètre de cette ombre était compris entre $0'',8$ et $1'',0$.

Cassini a conclu de ses observations de 1714 que l'orbite de Japhet était inclinée de 17° à 18° sur l'orbite de Saturne; si on se reporte à notre dernier tableau numérique, on voit que cette valeur de γ était comprise entre 16°.50′ et 17°.16′; le nombre donné par Cassini à un degré près, cadre bien avec le nôtre. Il n'en est pas de même de l'inclinaison de l'orbite de Japhet sur le plan de l'anneau; Cassini trouve pour cet angle γ' une valeur comprise entre 15° et 16°, tandis que nous trouvons que γ' devait être compris entre 11°.32′ et 11°.26′; mais cela tient à ce que Cassini supposait que l'inclinaison de l'anneau de Saturne sur l'écliptique est de 31°.20′. Ce nombre de 31° avait été donné par Maraldi; les astronomes l'ont adopté de confiance, sans le vérifier pendant plus de 100 ans, et il était en erreur de plus de 3°! Bessel a établi en effet d'une manière positive que cet angle est de 28°.10′; en supposant exacte la longitude du nœud de l'anneau employée par Cassini, et diminuant de 3°.10′ l'angle formé par le plan de l'anneau avec l'écliptique, je trouve qu'il faut diminuer la valeur de γ' de 2°36′; donc, au lieu d'avoir γ' compris entre 15° et 16°, l'observation même de Cassini donne γ' compris en tre 12°.24′ et 13°.24′, ce qui se rapproche davantage de la vraie valeur. Si l'on songe que Cassini a obtenu les valeurs des angles γ et γ' par un simple dessin, on trouvera qu'une erreur de 1° est très-admissible, et par conséquent, que nous sommes arrivés par nos formules à une accord satisfaisant.

Pour être tout-à-fait complet, nous aurions dû examiner l'influence du déplacement séculaire de l'orbite de Saturne; il aurait fallut aussi voir ce qu'on peut déduire d'une nouvelle dis-

cussion des observations de Bernard en 1787; mais, aujourd'hui, le temps me manque; j'espère pouvoir traiter bientôt ces deux questions.

Je résume en quelques mots les principaux résultats auxquels je suis arrivé par la discussion de l'observation de 1714 :

1° la longitude du nœud ascendant de l'orbite de Japhet, sur l'éclitique en 1714, était comprise entre 149°.54′ et 150°.54′ (cette longitude est rapportée à l'équinoxe de 1874);

2° le rapport $\frac{K'}{K}$ est compris entre les limites 0,257, et 0,500;

3° la masse de Titan est au plus la onze millième partie de celle de Saturne:

4° la rétrogradation annuelle moyenne du nœud de l'orbite de Japhet sur l'écliptique, est comprise entre 2′.43″ et 3′.5″. (J'ai obtenu ces nombres en prenant les limites de la rétrogradation totale entre 1714 et 1874, et les divisant par 160).

Il me reste à indiquer comment j'ai trouvé la position du plan de l'orbite de Japhet en 1874,0, ce qui est la base de tous nos calculs numériques.

§ XI. — *Calcul des éléments elliptiques de l'orbite de Japhet à l'aide des observations faites à Washington en 1874.*

Ces observations ont été publiées dans le xxve volume des *Montly Notices de la Société royale de Londres*; je les reproduis dans le tableau ci-dessous; *t* désigne le temps moyen de Washington, *p* l'angle de position du satellite, et *s* la distance au centre de Saturne :

DATES	t	p	t	s
1874 Septembre 26	8h 9m	54°,10	8h 53m	78,"56
Octobre 1	7.48	84,00	8.42	262,87
» 2	7.56	85,20	8. 7	298,06
» 3	7.38	86,50	7.56	329,63
» 14	8.40	93,28	8.30	500,65
» 15	8.31	93,84	8.52	498,77
» 19	8.30	95,84	8.15	453,00
» 20	8. 6	96,32	8. 2	433,76
» 23	8. 3	98,37	8.16	361,98
» 27	7.16	103,31	7.28	240,43

Je me suis proposé de corriger à l'aide de ces observations les éléments suivants donnés par M. Jacob, dans le tome XVIII des Montly Notices :

E = 78°.9',0 pour 1857 Janvier 0,0 temps moyen de Greenwich

θ = 143.1,3 }
I = 18.37,9 } équinoxe de 1857,0

P = 349.20,0

e = 0,028 44

n = 4°,538042

E est la longitude moyenne de l'époque, θ la longitude du nœud ascendant, P celle de Périsaturne, I l'inclinaison sur l'écliptique, *e* l'excentricité, *n* le moyen mouvement diurne.

En partant du demi-grand axe donné par Bessel pour Titan, et appliquant la troisième loi de Kepler, j'ai trouvé que le demi-grand axe de l'orbite de Japhet est égal à 514",92; ce demi-

grand axe que je représenterai par a'' est celui qui aurait lieu pour une distance de Saturne à la Terre, égale à 9,53885.

Comme les observations de s et p sont faites presque au même moment, et que l'angle de position varie peu, j'ai calculé, par interpolation les petites modifications à apporter à p, pour le rapporter aux moments où on a observé s ; j'ai formé ensuite les valeurs de $s\cos p$ et $s\sin p$. J'ai calculé les valeurs de ces mêmes quantités à l'aide des éléments elliptiques rapportés plus haut, en me servant des formules données pour ce sujet par Bessel, au tome IX des *Astronomische Nachrichten*, et j'ai comparé la valeurs de $s\cos p$ et $s\sin p$ déduites du calcul et de l'observation ; j'ai formé les différences observation moins calcul, que je représente d'une manière générale par $o-c$. Je reproduis le résultat de la comparaison dans le tableau ci-dessous qui contient en même temps les valeurs de $s\cos p$ et $s\sin p$ déduites de l'observation

$s\sin p$	O—C	$s\cos p$	O—C
63″,80	—6″,50	+45″,84	—1″,30
261,43	—6,15	+27,48	—1,68
297,01	—4,43	+24,94	—0,02
329,02	—4,73	+20,12	—0,39
499,83	—1,48	—28,67	+1,61
497,65	+0,75	—33,49	+0,74
450,66	+2,33	—46,04	+1,01
431,13	+2,12	—47,72	+1,79
358,13	+3,07	—52,67	+2,27
233,96	+4,50	—55,38	+1,84

La grandeur et l'allure systématique des différences $o-c$, montre que les éléments doivent subir des corrections notables pour bien

représenter les observations. J'ai calculé pour les époques des 10 observations, les dérivées de $s \sin p$ et $s \cos p$ par rapport aux 6 éléments E, O, I, P, e, a'' ; comme le moyen mouvement n a été déduit d'observations éloignées, je l'ai supposé exact. J'ai fait le calcul des dérivées à l'aide des formules données par Bessel, dens le Mémoire déjà cité. J'ai posé ensuite pour chaque observation les 2 équations

$$(s \sin p)_o - (s \sin p)_c = \frac{d \cdot s \sin p}{dE} dE + \dots$$

$$(s \cos p)_o - (s \cos p)_c = \frac{d \cdot s \cos p}{dE} dE + \dots$$

J'ai obtenu ainsi les 20 équations qui suivent, entre mes 6 inconnues, dE, $d\theta$...

$-6,''50=$	$+533dE$	$-846edP$	$-623de$	$+70\frac{da''}{a''}$	$+3dI$	$-56\sin I d\theta$
−6,15	+455	−838	−412	+268	−8	−45
−4,43	+430	−817	−375	+301	−10	−42
−4,73	+402	−789	−341	+334	−12	−38
−1,48	−25	−363	−364	+501	−27	+11
+0,75	−67	−340	−401	+497	−27	+15
+2,33	−221	−317	−557	+448	−26	+32
+2,12	−255	−327	−594	+429	−26	+36
+3,07	−348	−392	−689	+355	−23	+45
+4,50	−436	−529	−746	+229	−17	+54

$-1,''30=$	$-36dE$	$+85edP$	$-3de$	$+47\frac{da''}{a''}$	$+60dI$	$+513\sin I d\theta$
−1,68	−53	+107	−13	+29	−149	+491
−0,02	−55	+110	−20	+25	−187	+477
−0,39	−57	+112	−22	+21	−225	+459
+1,61	−51	+86	−60	−30	−491	+102
+0,74	−48	+81	−60	−34	−497	+61
+1,01	−35	+63	−53	−47	−489	−102
+1,79	−31	+60	−50	−49	−479	−141
+2,27	−18	+53	−37	−55	−432	−253
+1,84	−1	+53	−20	−57	−334	−376

Résolvant ces 20 équations par la méthode des moindres carrés, j'ai d'abord trouvé les 6 équations normales suivantes :

$+12082 \sin I\, d\theta$	$+\ 337\, dI$	$+\ 1316 \frac{da''}{a''}$	$-\ 464\, de$	$+\ 2377\, e\, dP$	$-\ 2325\, dE$	$=-\ 15,590$
$+\ 337$	$+13702$	$+\ 392$	$+\ 2306$	$-\ 1637$	$+\ 1369$	$=-\ 39,533$
$+\ 1316$	$+\ 392$	$+13572$	-16718	-16917	$-\ 531$	$=-\ 18,684$
$-\ 464$	$+\ 2306$	-16718	$+28177$	$+27260$	$+\ 709$	$=+\ 16,960$
$+\ 2377$	$-\ 1637$	-16917	$+27260$	$+36667$	$-\ 9828$	$=+135,215$
$-\ 2325$	$+\ 1369$	$-\ 531$	$+\ 709$	$-\ 9828$	$+12856$	$=-142,602$

Enfin, la résolution de ces équations normales m'a donné :

$$\sin I\, d\theta = -0,003\ 27 \qquad \text{d'où} \quad d\theta = -35',2$$

$$di = -0,001\ 84 \qquad di = -\ 6,3$$

$$\frac{da''}{a''} = -0,001\ 07 \qquad da'' = -0'',55$$

$$de = +0,001\ 13$$

$$e\,dP = -0,000\ 779 \qquad dP = -1^\circ.4'$$

$$dE = -0,012\ 19 \qquad dE = -41',9$$

Dans mes calculs, j'avais adopté l'équinoxe du 11 octobre 1874 ; il faudra donc préalablement ramener les valeurs de θ et P empruntées à M. Jacob à cet équinoxe, puis leur appliquer les corrections que je viens de trouver. Il sera convenable d'adopter définitivement l'équinoxe de 1874,0 ; voici dès lors le système définitif d'éléments auquel je me trouve conduit :

$$\left.\begin{aligned} E &= 333^\circ.16',7 \\ \theta &= 142.40,1 \\ I &= 18.31,5 \\ P &= 348.0 \end{aligned}\right\} \text{équinoxe de 1874,0}$$

$$e = 0,029\ 57$$

$$n = 4^\circ,538\ 042$$

$$a'' = 514'',37$$

l'époque que j'ai adoptée pour E est 1874 Septembre 30, à midi moyen de Greenwich.

J'ai calculé avec ces nouveaux éléments les valeurs de $s\sin p$, $s\cos p$, p et s pour les époques de nos dix observations, et j'ai comparé les résultats à l'observation. Je donne ci-dessous les différences, observation moins calcul pour les quantités $s\sin p$, $s\cos p$, p, s et pour les dix observations rangées par ordre de dates croissantes.

$s\sin p$	$s\cos p$	p	s
−0″,11	+0″,16	− 9′	0″,00
−0,69	−0,86	+10	−0,78
+0,75	+0,66	− 7	+0,81
+0,14	+0,14	− 1	+0,14
−1,11	+0,53	− 3	−1,14
+0,69	−0,47	+ 3	+0,71
+0,57	−0,55	+ 4	+0,62
−0,03	+0,13	− 1	−0,04
−0,20	+0,45	− 4	−0,27
−0,01	−0,01	0	0,00

on voit que maintenant, les résidus sont faibles, et n'offrent plus rien de systématique ; les observations sont bien représentées.

Les valeurs que nous avons trouvées pour de et dP sont loin d'être déterminées avec précision ; l'excentricité étant très-petite, le périsaturne est de sa nature assez indéterminé ; il faudrait, pour avoir quelque certitude un plus grand nombre d'observations. La nécessité des corrections des éléments I et θ se montre très-nettement dans les équations de condition en $s\cos p$; ces équations sont presque indépendantes de dE, de, edP et

$\frac{da''}{a''}$; au contraire, les coefficients de dI et $\sin I d\theta$ sont grands, et varient dans des proportions considérables, de la première équation à la dernière. La rétrogradation du nœud depuis 1857 à 1874 est nettement accusée; nous la trouvons de 35′; cela donne une rétrogradation de 2′ par an, quantité trop faible, puisqu'elle devrait être comprise entre 2′. 43″ et 3′. 5″. Mais, il suffirait que la valeur à laquelle nous arrivons pour θ soit trop forte de 6 ou 7′, et celle de Jacob trop faible de la même quantité, pour que nous tombions dans les limites voulues, et il semble que les erreurs inévitables dans les observations peuvent produire cet effet; il faut un intervalle bien plus grand que 17 ans pour obtenir avec précision la rétrogradation annuelle du nœud.

LA MARQUE DES CINQ PLAIES.

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE (1)

Par le Dr DESBARREAUX-BERNARD.

Plus on étudie l'histoire de l'imprimerie de Lyon et celle de Toulouse, pendant la fin du xve siècle et le commencement du xvie, plus il est facile de constater les relations fréquentes qui existèrent alors, entre les imprimeurs, les éditeurs et les libraires des deux grandes cités.

Aux faits déjà produits, en faveur de cette assertion (1), je viens en ajouter d'autres qui la rendront plus évidente encore.

Il existe un grand nombre de livres qui portent sur leur titre, ou sur le verso de leur dernier feuillet, la marque des cinq plaies. Le plus grand nombre d'entre eux est sorti des presses lyonnaises; quelques-uns sont datés de Lyon, seulement; quelques autres, quoique imprimés dans cette ville, sont souscrits de la manière suivante : *Venundantur Lugduni et Tholosæ in intersignio quinque plagarum saluatoris nostri Iesu Christi;* d'autres, enfin, mais en plus petit nombre, ont été imprimés à Toulouse, et ne portent que le nom de cette ville.

Un bibliophile lyonnais, M. le président Baudrier, appelait, il y a peu de temps, mon attention sur ces rares et curieux

(1) Lue dans la séance du 28 décembre 1876.

(2) V. Desbarreaux-Bernard. *Barthelemy Buyer, marchand libraire et stationnaire à Toulouse* (1481-1490), in-8o.

bouquins, et m'adressait la description exacte de ceux que renferme sa bibliothèque.

J'en possède, moi-même, un certain nombre, et c'est ce qui m'a donné l'idée de les grouper, afin de rappeler au souvenir des bibliographes une série de livres, que je crois fort nombreuse, à peu près inconnue aujourd'hui, et qu'il importe de tirer de l'oubli, au point de vue surtout de l'histoire locale de l'imprimerie.

Avant de décrire les marques des cinq plaies, car la marque de Toulouse diffère beaucoup de celle de Lyon, je vais dresser, en peu de mots, le petit catalogue des ouvrages qui les renferment.

Voici d'abord le titre et la description de ceux que m'a fait connaître l'obligeante communication de M. Baudrier :

1° Compendiosa et uberrima elucidatio in Ovidium de arte amandi et remedio amoris. Per Bartholomeum merula mantuanum iam in luce edita nec non de nouo a Guillermo Ramesio Sagensis... emendata... *Venundantur Lugduni et Tholose in edibus Johannis de Clauso et Johannis Robioni in marchancia socios. In fine : Impressit Lugduni vir solus et industrius Johannes de Platea, anno salutis, Mccccxii* (1512). *Nonas maias* (7 mai) in-4°, goth., (1) .

2° Tractatus perutilis de permutatione beneficiorum... le titre ne contient ni le nom, ni la marque de l'imprimeur, Colophon : *Tractatus de permutatione beneficiorum nec non tractatus..... Feliciter expliciunt. Impressi per Jacobum Mareschal, anno Mccccxii* (1512) , *die vero xi decembris.* Petit in-8°, goth. à 2 col. Au verso du dernier feuillet la marque des cinq plaies.

3° Apparatus abbatis Panormitani in clementinas..... suivi de la marque des cinq plaies. Au bas de la page, on lit : *Venun-*

(1) Afin d'adapter la marque des cinq plaies aux proportions d'un in-4°, on en a changé un peu la disposition. La marque des cinq plaies, soutenue par les deux anges, a été placée plus haut, sous la voûte du portique, et on a imprimé plus bas, entre les colonnes, le titre de l'ouvrage, Ce remaniement donne beaucoup d'éclat au dessin qui, dans ses premières dimensions, paraît lourd et, pour ainsi dire, trop écrasé.

Ainsi agrandi, le dessin mesure 194 millim. de hauteur et 120 de largeur ; la petite marque n'en a que 60 de haut sur 50 de large.



dantur Lugduni et Tholose in intersignio quinque plagarum saluatoris nostri Iesu Christi. Colophon : *Impressum Lugduni in calcographia Jacobi Mareschal, huius artis experti. Anno Mcccccxiii* (1513), *die vero x januarii*, pet. in-8°, goth.

LES LIVRES SUIVANTS FONT PARTIE DE MA BIBLIOTHÈQUE.

4° Tractatus duo famosissimi doctoris iuris interpretis Jacobi de Marchepallu, ord. fratr. minor. quorum primi intitulatio sic inscribitur. De incolentibus purgatorium secundum sic : Utrum a satore veritatis christicolis extet predicanda lex civilis. Au-dessous la marque des cinq plaies. Colophon : *Impressi* (*Lugduni*) *per Jacobum Mareschal. Anno a nativitate domini millesimo quingentesimo duodecimo* (1512), *xxvj octobris*, pet. in-8°, goth. à longues lignes, s. chiffr. ni réclam. signat. A — C. 24 ff., le dernier blanc.

5° Sermones septem doctissimi viri sacre theologie professoris Guillermi Pepin ordinis predicatorum super intemerate Virginis Rosarium. Au milieu du titre la marque des cinq plaies, et au-dessous : *Venundantur Lugduni et Tholose, in intersignio quinque plagarum saluatoris nostri Iesu Christi.* Colophon : *Impressum in urbe Lugdunensis per Jacobum Mareschal. Anno Mcccccxiii* (1513), *xxii maij*, in-8°, goth. à 2 col., 34 ff. chiffr. au recto, moins le dernier. signat. A — D.

6° Augustissimi philosophantum Aristotelis hoc volumen probleumata (sic) continet. cccv. Questiones ad naturalem philosophiam summe conducentes discutientia. Cum vita et morte Aristotelis carmine claro descripta et annexo commentario declarata. Au-dessous la marque des cinq plaies, et plus bas : *Venundantur Lugduni et Tholose in intersignio quinque plagarum saluatoris nostri Jesu Christi.* Colophon : *Impressum Lugduni per Johannem Thome. Anno domini, Mcccccxv* (1515), *vj die mensis julii.* Pct. in-8°, goth. à longues lignes, 72 ff. s. chiffr. ni réclam., signat. a — i.

7° On trouve dans la deuxième partie des *Marques typogra-*

phiques, de feu M. Silvestre, sous le n° 1090, la marque des cinq plaies, accompagnées de la note suivante: Robion (*Jehan*), libraire à Toulouse, 1500-1502.

Malheureusement, M. Silvestre n'a pas indiqué l'ouvrage, ou les ouvrages dans lesquels il a relevé cette insuffisante indication (1). Dans le grand nombre de livres imprimés à Toulouse, à la fin du XVe siècle et au commencement du XVIe, qui sont passés sous mes yeux, je n'ai jamais vu le nom de Robion. Ce nom ne figure pas non plus dans les registres des tailles de l'hôtel-de-ville de Toulouse, parmi ceux des imprimeurs, des stationnaires et des libraires, dont j'ai relevé la liste depuis 1478 jusqu'à 1528 (2). On y rencontre cependant celui de plusieurs imprimeurs ou libraires qui, en compagnie de Jean Robion, avaient édité, à Lyon, un certain nombre d'ouvrages. L'un d'entre eux, Jean Faure, comme nous allons le voir, vint s'établir à Toulouse, et y prit même pour enseigne la marque des cinq plaies.

Le monogramme de Jean Robion se trouve gravé dans les marques des cinq plaies des livres que je viens de décrire. Tout récemment j'ai rencontré son nom à la fin d'un volume, imprimé à Lyon, et conservé dans la bibliothèque de Toulouse. En voici le titre : Les Ordonnances Royaulx nouellement (sic) publiées à Paris... *Imprimées à Lyon, par Jean de la Place, le xi iour de juing Mccccc et xii.* — POUR JEHAN ROBION, in-8° (3). Il offre une particularité fort remarquable, c'est qu'au-dessous du nom de Jehan Robion, on a gravé les armes de Toulouse, ayant pour supports deux cerfs ailés. (Pl. I. *fig.* 1). Ces armes se retrouvent dans plusieurs ouvrages imprimés à Toulouse, dans les premières années du XVIe siècle (4).

(1) Des démarches et quelques recherches, faites à Paris, dans le but de découvrir ces ouvrages, ont été sans résultats.

(2) V. *L'établissement de l'imprimerie dans la province de Languedoc*, p. 388.

(3) Je ferai remarquer que l'*Elucidatio in Ovidium* a été imprimée par Jean de la Place, au mois de mai (*Nonas* (7) *Maias*), pour Jean de Claux et Robion, et qu'au mois de juin suivant, le XI, Jean de la Place imprime, pour Robion, seul, *les ordonnances Royaulx nouvellemeat imprimées* .. à Lyon, la même année.

On le voit, les associés, — *in marchancia socios*, — se séparèrent très-peu de temps après la publication du premier de ces ouvrages.

(4) Par exemple : dans les *Epistolæ fratris Thomæ Illyrici*... Tolosae, per Joannem

La présence des armes de Toulouse, gravées au-dessous du nom de Robion, pour lequel le livre a été imprimé à Lyon, en 1512, indique-t-elle seulement les rapports fréquents qu'avait le libraire avec les imprimeurs, ou les éditeurs de Toulouse? Robion a-t-il réellement exercé la profession de libraire à Toulouse, en 1500 et en 1502, et plaçait-il les armes de Toulouse sur les livres qu'il éditait? Je l'ignore absolument.

En attendant que le hasard mette sous les yeux des bibliographes l'un des ouvrages imprimés en 1500 ou en 1502, attribuée par M. Silvestre aux presses toulousaines, je vais donner une explication tendant à démontrer comment M. Silvestre aurait pu se tromper.

Parmi les livres cités plus haut, et qui portent le monogramme de Robion, il en est plusieurs au bas desquels se trouve cette double indication : On les vend à Lyon et à Toulouse, *Venundantur* Lugduni *et* Tholose. Le nom de Tholose, aurait-il, seul, frappé l'attention de M. Silvestre?... Tout s'expliquerait alors.

8° Liber quatuor causarum Beati Thomæ de Aquino : opus dignissimum cuilibet virtuose vivere volenti atque animæ suæ salutem desideranti perutilissimum, quaternatim procedens incipit fœliciter. Au-dessous, les armes de Toulouse, soutenues par des cerfs ailés. Et plus bas : *Cudebantur Tolose prœlo Joannis Fabri bibliopolæ et calcotypi*. s. date (1522)? Au bas du recto de l'avant-dernier feuillet, on lit : *Explicit libellus quatuor causarum... de nouo impressus, in vico Dagulheres sub signo quinque plagarum Jesu Christi, e regione conventus canonicarum Sancti Saturnini*. Pet. in-8° de 12 ff., lettre ronde, s. chiffr. ni réclam., signat. A. C. Trois cahiers de 4 ff. par demi-feuille. Au verso du premier feuillet, une fig. sur bois représentant saint Thomas, prêchant en chaire. Au verso du dernier feuillet, la marque des cinq plaies.

9° Modus confitendi æditus a fratre Thoma Illyrico ordinis fratrum minorum, heremique cultore. Cum interrogationibus sive doctrinis quibus sacerdos quidlibet suum confitentem in-

Magni Joannis, 1619; in-4°, et dans le *Liber quatuor causarum Beati Thome de Aquino*, Tolose, prelo Joannis Fabri, imprimé vers la même époque, in-8°.

terrogare debet. Additis etiam malignorum spirituum corpora hominum obsidentium, coniurationibus : præ ut fit Romæ apud sanctum Petrum. Au-dessous frère Thomas, debout, lisant et tenant un crucifix à la main. (Pl. I. *fig.* 2) Plus bas on lit : *Cudebantur Tholosæ ab Joanne fabri calchotypo et bibliopola : in vico Dagulheres.* Au recto du dernier feuillet le monogramme de Jésus et celui de Marie, (Pl. I. *fig.* 3) et au-dessous : *Sortitum est hoc opus finem optatum Tholosæ. Anno sesquimillesimo, 22 quarto nonas Aprili.* Au verso, la marque des cinq plaies.

Ces ouvrages divers portent tous la marque des cinq plaies. Quatre d'entre eux ont été imprimés à Lyon, par Jacques Mareschal, deux en 1512, avec le nom de Lyon seulement, et deux en 1513, avec les noms de Lyon et de Toulouse réunis : *Lugduni et Tolosæ.* Le cinquième, *Elucidatio in Ovidium,* a été imprimé à Lyon en 1512, par Jean de la Place (1), pour plusieurs associés, *In marchancia socios*, Jean Declaux et Jean Robion (2); son titre porte aussi l'indication de Lyon et Toulouse. Le sixième, renfermant les sermons de G. Pepin, a été imprimé à Lyon en 1515, par Jean Thomas, et il porte encore le nom des deux cités. Le huitième et le neuvième, enfin, ont été imprimés en 1522, à Toulouse, par Jean Faure ou Fabri, mais ils ne portent que le nom de cette dernière ville.

En admettant, comme certaine, l'indication donnée par M. Silvestre, les détails dans lesquels je viens d'entrer démontrent que la marque lyonnaise des cinq plaies a successivement passé de Robion 1502, à Jean de la Place 1512, de Jean de la Place à Jacques Mareschal 1512, 1513, et de ce dernier à Jean Thomas en 1515.

Cette marque est-elle passée dans d'autres mains ? Je l'ignore.

Il est donc bien évident que les libraires et les imprimeurs toulousains s'adressèrent souvent aux imprimeurs lyonnais,

(1) Jean de la Place, *Johannes de Platea*, était imprimeur et libraire à Lyon, de 1500 (environ) à 1507. V. Pericaud l'aîné (*loc. cit.*).

(2) M. Baudrier, ayant fait à Lyon d'inutiles recherches concernant la nationalité de Jean Robion, croit qu'il était italien, qu'il s'appelait Robioni, et qu'en se débarrassant de la voyelle finale, il avait pu facilement franciser son nom.



vers la fin du xve siècle et au commencement du xvie. J'en trouve, du reste, une preuve irréfutable dans l'*Elucidatio in Ovidium*. L'associé de Jehan Robion, Joannes de Clauso (1), était libraire à Toulouse, où je le retrouve en 1518, éditant, en compagnie de Jacques Mulnier et de Jean Macé, libraires comme lui, le *Concordata inter papam Leonem X et Regem Franciscum Ier*, imprimé par Jean Grand Jean.

DESCRIPTION DE LA MARQUE LYONNAISE DES CINQ PLAIES. (Pl. II. *fig.* 1)

Au milieu d'un vaste portique roman, on voit la marque des cinq plaies, entourée d'une couronne d'épines, empreinte sur une toile quadrangulaire, soutenue par deux anges ailés et nimbés. Aux quatre angles de la gravure, sur le socle des colonnes et sur l'entablement de la voûte, au-dessus des chapiteaux, des enfants ou de petits génies, nus et debouts, tiennent d'une main les intruments de la passion : les clous, le marteau, les tenailles, la lance, l'éponge, et de l'autre soutiennent des écussons à surface concave, tantôt vides, tantôt occupées par des monogrammes. Sur le phylactère qui se déroule au-dessus de la marque des cinq plaies, on lit, en petites capitales rondes, l'inscription suivante : M. P. C. DE SPINIS. IN. P. C. EIVS (2). En bas et au milieu, dans une brisure en saillie de l'encadrement, se trouve un autre écusson losangé, supporté par deux sirènes. Il est quelquefois vide, mais le plus souvent marqué des lettre I. R. surmontées d'une croix à double traverse. Ce monogramme est celui de Jean Robion.

Je ferai observer que la marque lyonnaise des cinq plaies était parfaitement disposée pour recevoir un certain nombre de monogrammes. Les quatre écussons maintenus par les petits génies, et celui soutenu par les sirènes, les appelaient évidemment.

(1) Declaux, Du Clos ou Duclaux.

(2) *Milites plectentes coronam de spinis imposuerunt capite ejus.* — Saint Jean, *Evang.*, cap. XIX, v. 2,

D'après la description dont M. Baudrier a accompagné le titre de l'*Elucidatio in Ovidium*, de format in-4°, on voit : 1° que l'écusson des sirènes est vide, et que le monogramme I. R. a été reproduit sur l'écusson placé en bas et à droite; 2° que le monogramme J. D. C., de Jean de Clauso, a été gravé sur l'écusson de gauche, précisément en face de celui de son associé; 3° que l'on trouve en haut, dans l'écusson de droite, un monogramme ainsi disposé , mais tout à fait inconnu; 4° enfin, que l'écusson parallèle est vide.

Cette diposition toute particulière du monogramme I. R., démontre que Jean Robion et Jean de Claux, qui avaient édité l'*Elucidatio in Ovidium* au mois de mai 1512, se séparèrent bientôt après, et que Robion, seul éditeur des livres imprimés en décembre 1512, ou en janvier 1513, par Jacques Mareschal, changea son monogramme de place et le fit graver sur l'écusson des sirènes.

Le monogramme J. F. serait-il le monogramme d'un troisième éditeur? Ce serait fort possible; car au commencement du XVIe siècle les associations d'éditeurs multiples étaient très-fréquentes, et il me serait facile d'en citer plusieurs exemples.

Je n'affimerai pas que ce dernier monogramme soit celui d'un imprimeur de Toulouse, mais voici les raisons qui me le font supposer.

Jean Faure ou Fabri, qui imprima à Lyon de 1482 à 1493, vint s'établir à Toulouse dans les premières années du XVIe siècle, et nous avons de lui plusieurs livres imprimés depuis 1509 jusqu'à 1522, époque de sa mort.

Si on examine attentivement le monogramme , on voit que l'I et l'F sont séparés par un A et par un V entrelacés surmontés d'une double croisette. En admettant que l'I soit l'abréviation de Jean, et en réunissant les trois lettres F A V, on avouera qu'il manque bien peu de chose pour compléter le nom de JEAN FAURE. Et, si j'ajoute que cet imprimeur, dont j'étudie le monogramme, dans la marque des cinq plaies de

l'*Elucidatio in Ovidium*, imprimé en 1512, à Lyon, a précisément choisi la marque des cinq plaies pour son enseigne, à Toulouse, *In vico Dagulheres sub signo quinque plagarum Jesu Christi*, on me pardonnera, je l'espère, la conjecture que je viens de tirer.

DESCRIPTION DE LA MARQUE TOULOUSAINE DES CINQ PLAIES. (Pl. II. *fig* 2)

Au milieu d'une prairie, couverte de fleurs, un ange debout, nimbé, les ailes étendues et vu de face, soutient de la main droite la marque des cinq plaies couronnée d'épines, et, de la gauche, une grande croix de bois grossièrement équarrie, sur laquelle sont figurés quelques-uns des instruments de la passion. Cette marque a 67 millimètres de haut et 47 de large. Le dessin est moins riche, moins brillant que celui de la marque lyonnaise, mais il est fort bien gravé. Au-dessus et au-dessous on lit ces deux dystiques :

I miser : et veniam superis pro crimine nosce
Ante flagellati vulnera quinque Dei.

Dilige calcographum pubes studiosa Joannem
Fabri, limatum qui tibi pressit opus.

Ces deux derniers vers prouvent que, faute de journaux, les imprimeurs plaçaient leurs réclames sur les produits de leurs presses.

Je ferai remarquer, en terminant, que les imprimeurs de Toulouse ne se firent aucun scrupule d'imiter et d'emprunter, pour leurs impressions, les procédés et le faire des typographes lyonnais.

J'ai reconnu, tout récemment, sur le titre de quelques ouvrages sortis des presses toulousaines (1), la marque des

(1) Cette marque que nous avons rencontrée plusieurs fois se trouve en tête de *los statuts... de Nostra Dama*, imprimés en 1533, par Jean Grandjean, et en tête du *vita Christi al lenguatge de Tholosa, imprimida al dict Tholosa, chez Mondeta Guimbauda derelicta de Johan Faure* (vers 1520).

cinq plaies de format in-4°. Seulement nos imprimeurs l'ont accommodée à leurs besoins. M. Baudrier ayant bien voulu m'envoyer un calque du titre de l'*Elucidatio in Ovidium*, j'ai pu constater les différences qui existent entre l'original et les copies, et je déclare que cet examen n'est pas à l'avantage des graveurs de Toulouse.

J'ai retrouvé le nom de Jacques Mareschal à la fin des *concilia* de Gui Pape, imprimés à Lyon en 1519. Dans ce livre, Mareschal a répudié la marque des cinq plaies et adopté celle du Saint-Suaire qui se trouve au verso du dernier feuillet des *concilia*.

Cela prouve que la marque des cinq plaies, toujours accompagnée du monogramme de Jean Robion, et successivement reproduite depuis 1500 jusqu'en 1515, par divers imprimeurs, est une marque d'éditeur et non celle d'un typographe.

Il en est de même de la marque du Saint-Suaire que l'on rencontre souvent sur des ouvrages sortis des presses de différents imprimeurs.

Il existait donc des marques d'éditeurs.

Les marques d'imprimeurs et celles des libraires étant bien connues, les marques d'éditeurs, qu'on n'avait guère signalées jusqu'à ce jour, feront nécessairement disparaître les indécisions et les incertitudes que faisait naître la présence de la même marque, sur deux livres imprimés par un plus ou moins grand nombre de typographes.

DU
DEGRÉ DE CURABILITÉ DE LA PHTHISIE,

Par le Dr BONNEMAISON (1).

En présence du nombre, je n'ose dire toujours croissant, mais à coup sûr aussi considérable des malades que moissonne la phthisie pulmonaire, le clinicien découragé se demande s'il n'a plus qu'à jeter ses armes et à faire l'aveu pénible de son impuissance contre un aussi redoutable fléau. Quand il constate l'affligeante et continue mortalité qui frappe les phthisiques des hôpitaux, quand il voit les clients les plus fortunés périr quand même après des efforts thérapeutiques et des soins familiers aussi logiques que persévérants, il peut et doit même se poser cette question : La phthisie est-elle curable, et ensuite : quel est le degré de curabilité de la phthisie?

Certes, les statistiques, dans ce cas trop éloquentes, qui montrent les 7 dixièmes des sujets morts dans les hôpitaux entachés de tuberculose, les relevés du docteur Villemin établissant qu'un tiers des décès provient de la phthisie, semblent plaider la triste cause de l'incurabilité de cette affection. Et pourtant, d'après les registres de l'état-civil de Paris, en 1873, on trouve que, sur 42,000 décès environ, il n'y en a que 8,000 (un cinquième au lieu d'un tiers), par suite de tuberculose

(1) Lu dans la séance du 22 février 1877.

pulmonaire. Serait-ce donc là un progrès accompli, une atténuation survenue dans la léthalité du fléau? Vaine espérance qui s'évanouit devant la notion de ce fait, bien connu des médecins, de l'émigration, dans leurs familles et vers des climats plus tempérés, d'un grand nombre de malades, les riches surtout. Dès lors, la courbe de mortalité s'infléchit dans la grande ville, pour s'élever ailleurs.

Plus de doute; la phthisie est une affection constitutionnelle, endémique dans nos régions, qui fait de constants ravages et semble déshonorer la thérapeutique. Mais dans quelle mesure nos efforts sont-ils salutaires, et quel est le degré de notre influence curative?

Avant d'aborder ce sujet, sans contredit des plus intéressants, une réflexion me paraît nécessaire. Je veux, en effet, déclarer que j'entends par phthisie, non pas, comme le disaient les anciens, toute maladie consomptive, mais bien la tuberculose pulmonaire, quelle que soit d'ailleurs sa forme anatomique ou symptomatique. D'accord en cela avec les docteurs Hérard et Cornil, les mots tuberculose et phthisie sont pour moi deux synonymes, et je repousse aujourd'hui, comme je le faisais déjà en 1873 dans mes *leçons cliniques*, l'opinion des Allemands qui séparent, sans raison justifiée, la phthisie devenue pour eux une maladie commune de nature inflammatoire, de la tuberculose qui demeure une affection spécifique. C'est là, pour le dire en passant, une de ces subtilités germaniques, qui ont pénétré dans notre domaine scientifique, avec la brutalité des invasions d'outre-Rhin; nous n'avons pu nous y soustraire; bien plus, à une époque où la confraternité scientifique n'avait pas souffert de nos relations internationales, nous avons accueilli cette idée presque avec enthousiasme.

Quelles déceptions s'en sont suivies, on le comprend de reste; nous avons divisé nos malades en deux catégories, les tuberculeux et les caséeux, les uns fatalement condamnés à mourir, les autres susceptibles d'une guérison plus ou moins complète. Bientôt nous avons compris notre erreur, et nous avons déploré l'oubli que nous faisions des doctrines de Laennec, le grand innovateur de la clinique médicale, que l'Europe peut nous

envier, mais dont elle n'a pu encore fournir l'égal. Laennec avait écrit que la phthisie est *une* sous des formes anatomiques différentes, et nombre d'auteurs avaient, semble-t-il, confirmé ce jugement.

C'était là, j'en conviens, une formule classique d'où l'espérance thérapeutique était bannie, et qui recevait définitivement l'empreinte d'un fatalisme sans issue. Le tubercule, disait Laennec, est un parasite qui tue les organes et qui tue l'individu sans que rien puisse le sauver. Réagir contre une pareille opinion qui constitue l'aveu de notre impuissance, semblait donc chose louable, et à ce titre seulement on pardonne volontiers à ceux qui ont voulu, parmi les victimes, choisir quelques privilégiés.

Il eût fallu pourtant, avant de changer la doctrine, et avant de parler de pseudo-phthisie ou de pneumonie caséeuse, savoir au juste et dire ce qu'est la phthisie vraie. Or, personne ne l'a dit avec clarté, personne n'a défini avec exactitude et précision cette maladie, que chacun pourtant connaît et redoute. De nos jours même, Hérard et Cornil évitent cette définition, et l'éminent docteur Pidoux, dans son travail si remarquable, s'abstient de même, laissant au lecteur quelque peu surpris le soin d'établir cette définition après la lecture du livre entier.

D'où vient donc cette difficulté inattendue? Pourquoi cette omission? Le voici: ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement, dit le poète; or, si l'on s'abstient de définir la phthisie tuberculeuse, c'est qu'on la comprend mal ou qu'on la comprend de plusieurs manières, souvent fort disparates.

Un mot d'historique pour prouver ce que j'avance, et pour prouver aussi que les doctrines médicales de chaque époque ont dû modifier nos idées sur la phthisie ; sauf, après avoir beaucoup cherché et beaucoup remanié, à revenir au point de départ, comme on l'a fait cette fois en revenant sans hésitation à l'idée de Laennec.

Négligeant, en effet, dans cette revue sommaire les travaux antérieurs à l'œuvre de ce grand clinicien, nous n'avons pas à relever les idées doctrinales qui n'ont pas leur point d'appui

sur les méthodes d'auscultation et de percussion inconnues dans les siècles précédents.

Laennec admet donc, sans hésiter, que la phthisie est une maladie spécifique, et que ses altérations diverses (tubercule jaune et granulation grise) ne sont que des modalités différentes d'un même produit. La phthisie est une et spécifique; elle évolue fatalement, et elle tue sans recours.

Broussais, lui, n'est point de cet avis; il tonne contre son rival moins éloquent et contre le fatalisme thérapeutique qu'il professe. Pour Broussais, il n'existe point de parasite, le tubercule est un produit d'ordre commun, au même titre que le pus; il relève de l'inflammation, comme tous les produits pathologiques. Partant, la phthisie est une maladie vulgaire, une pneumonie chronique, justifiable des saignées, des sangsues et de la diète.

L'antagonisme, comme on voit, est aussi complet que possible; d'une part, l'idée de Broussais trouve des prosélytes convaincus qui se conforment, pendant plusieurs années, à la formule du maître; de l'autre, quelques disciples de Laennec, d'abord timidement, et bientôt avec autorité, réprouvent cette doctrine qualifiée d'homicide, et font accepter la doctrine dite fataliste, qui laisse peu d'espoir dans le succès des remèdes, mais qui permet au moins de prolonger la vie et de calmer les souffrances des malades, au lieu de les tuer plus vite.

La science en reste là, jusqu'au moment où les investigations micrographiques permettent de pénétrer la structure intime des tissus normaux et pathologiques. Vers l'année 1850, Lebert et bientôt après Broca, décrivent des cellules spéciales, dites tuberculeuses, qu'on ne retrouve pas ailleurs que dans la phthisie. Dès lors, les recherches se multiplient, mais les résultats diffèrent complètement. La cellule tuberculeuse n'a bientôt plus rien de spécial, on la retrouve dans des produits d'altération qui sont étrangers à la phthisie; par conséquent, l'espoir d'une distinction fondée sur l'anatomie pathologique s'évanouit et disparaît de la science.

Presque à la même époque, mais à l'aide des seules ressources cliniques, Andral, et plus tard Darralde et Briau, médecins

des Eaux-Bonnes, établissent que tous les phthisiques ne meurent pas, que certains tuberculeux condamnés à mort font défaut; par suite, il faut bien admettre qu'il y a des phthisies vraies incurables, et des pseudo-phthisies susceptibles de guérison.

A son tour, le docteur Villemin reprend la question et croit pouvoir affirmer que la différence indiquée par Andral et ses élèves se prouve, non pas par les recherches microscopiques, mais par l'inoculabilité des produits vraiment tuberculeux et la non-inoculabilité de ceux qui ne le sont pas. Illusion nouvelle qui s'évanouit devant les expériences contradictoires de Béhier, et tout récemment de celles du docteur Metzquer.

Quoi qu'il en soit, dès ce moment, l'idée de phthisie vraie et de pseudo-phthisie a pénétré dans la science; le clinicien s'en empare et désormais conserve l'espoir de rencontrer des cas plus heureux, et de pouvoir leur appliquer une thérapeutique moins équivoque. Comme nous, les Allemands affirment cette dualité, dont ils s'attribuent l'invention, oubliant cette fois encore que c'est notre grand maître Andral qui en est l'auteur. Ils déclarent donc qu'il existe deux phthisies, l'une vraie constituée par la tuberculose (granulations grises), l'autre, fausse, qu'ils appellent pneumonie caséeuse, et qui est constituée anatomiquement par l'exsudat jaune ou produit inflammatoire. Bien plus, ils conservent le titre de phthisie vraie à l'affection qui leur paraît la moins redoutable, et un de leurs auteurs classiques, Niemayer, émet cet aphorisme qui pour nous est un paradoxe « que ce qui peut arriver de pire à un phthisique, c'est de devenir tuberculeux. »

C'est là une véritable confusion, qu'une terminologie plus nette aurait, croyons-nous, facilement éloignée, mais qui persiste encore. Cette confusion se retrouve bientôt chez nos auteurs français, et l'on voit le docteur Empis, dans son intéressant traité de la *granulie*, prendre le contre-pied de l'opinion allemande, et en même temps rompre hardiment avec les notions classiques de notre pays. Pour lui, le vrai tubercule n'est pas, comme l'ont toujours cru les dissidents eux-mêmes, la granulation grise, que Laennec et son école regardaient comme le prototype de la lésion phthisique; il faut le chercher dans le

produit jaune, que beaucoup regardent comme un amas de pus d'origine inflammatoire, et que d'autres font dériver d'une transformation secondaire des granules gris. Pourquoi cette affirmation du docteur Empis? Parce qu'il a vu, dit-il, des sujets guérir d'affection granuleuse, parce qu'il a pu faire l'autopsie de malades qui avaient résisté à l'évolution d'une granulose aiguë, et qui avaient succombé à toute autre affection.

Trousseau lui-même, cet inimitable clinicien que chacun sait, semble donner à la doctrine d'Empis l'appui de son autorité. Mais Hérard et Cornil, après quelques hésitations, rétablissent la notion classique de Laennec, et admettent que le type de la lésion tuberculeuse n'est autre que le granule gris, tandis que le produit jaune est le résultat d'une transformation regressive de ce même granule. Que l'inflammation intervienne dans cette phase secondaire de l'altération tuberculeuse, ils le croient volontiers et en donnent même la preuve évidente.

Cette preuve est de nouveau confirmée par les recherches de Thaon et Grancher, qui, dans leurs autopsies, trouvent constamment le produit jaune associé aux granulations grises dont il dérive, et dont la majeure partie souvent a disparu par cette transformation elle-même. Mais ces auteurs distingués se gardent bien de faire jouer à l'inflammation, dont pourtant ils reconnaissent le rôle, une importance prépondérante, comme le veulent encore Reinhard, Cohn et Samson. L'altération typique reste pour eux une lésion d'origine diathésique; l'inflammation intervient pour la produire et surtout pour la transformer; mais la tuberculose ne cesse pas d'être spécifique et constitutionnelle, et la diversité des produits ne compromet nullement l'unité d'origine.

Nous voici, comme on le voit, revenus à l'idée de Laennec, qui désormais reprend son autorité trop longtemps méconnue. Pidoux lui-même, qui nie la spécificité des produits tuberculeux, ne peut se refuser à admettre leur communauté d'origine et leur unité diathésique. Là où il se sépare de ses contemporains, c'est quand il affirme que la tuberculose n'est pas une diathèse de premier jet, mais bien une diathèse secondaire qui ne naît

pas spontanément d'elle-même, mais qui dérive d'autre diathèse (cette fois primitives) telles que le cancer, l'arthritis, la scrofule, etc. Ces dernières, après avoir été modifiées par des adultérations successives, sur une ou plusieurs générations, et même sur un seul individu, perdent leur type primitif; leur cachet d'origine s'efface, et l'on voit alors surgir une diathèse secondaire, véritable hybride de type inférieur, qui n'est autre que la tuberculose. Chose remarquable, d'après Pidoux, cette diathèse emprunte, pour subir son évolution, le processus inflammatoire, si souvent observé en pathogénie; mais avec cette nuance, que l'inflammation est ici d'ordre infime, qu'elle marche de pair avec la necrobiose ou gangrène moléculaire; il s'ensuit que le tubercule est un produit qui frappe de mort les tissus qu'il infiltre ou auxquels il confine.

Comme on vient de le voir, quand il s'agit d'établir la nature de la phthisie et son origine, les opinions sont des plus divergentes, et les plus hautes autorités ne s'entendent guère sur ce point. Pour les uns, la spécificité et l'unité, pour les autres, l'affection vulgaire et le processus phlegmasique; pour les uns, la diathèse et l'imprégnation constitutionnelle primitive, pour les autres, l'absence de diathèse et l'affection commune, accidentelle ou dérivée.

Pour nous, qui faisons ici de la critique bien plus qu'une exposition doctrinale, nous n'hésitons pas à nous ranger à l'opinion de Grancher et de Thaon, c'est-à-dire à l'opinion de Laennec, et nous proposons la définition suivante, qui, malgré ses défauts, résume d'une manière suffisamment précise le sujet qui est en cause. La phthisie est une maladie diathésique, spéciale sinon spécifique, caractérisée par la présence de produits appelés tuberculeux (granulations grises et tubercules jaunes), variables de forme et de texture, mais non pas d'origine et de qualité, lesquels frappent de mort les tissus qu'ils infiltrent ou qu'ils touchent, et amènent une consomption ou cachexie particulière, dite tuberculeuse.

Cette définition nous permettra bientôt de justifier nos idées sur le degré de curabilité de la phthisie; en attendant, la divergence inexplicable des auteurs sur l'origine et la nature de cette

maladie va nous faire comprendre pourquoi les uns admettent sa curabilité, tandis que les autres la repoussent.

Ainsi, Bayle affirmait la léthalité absolue de la phthisie tuberculeuse. Laennec, après avoir beaucoup varié sur ce point, finit par arriver à une conclusion analogue. Mais avant de formuler ce pronostic fatal, ce grand clinicien a commencé par déclarer que la phthisie, même au premier degré, est aussi incurable que le cancer; plus tard, il déclare la guérison possible à la deuxième et même à la troisième période. Pourquoi ces variations de la part d'un homme qui, du premier jet, semble avoir connu tous les éléments cliniques de la maladie et en avoir apprécié la valeur? Serait-ce par hasard que Laennec se croyant phthisique, et ne pouvant surmonter l'humaine faiblesse, cherche à se rassurer lui-même en proclamant la curabilité de cette maladie, et que, plus tard, délivré de ses appréhensions, et ne se croyant plus phthisique, ainsi que nous l'apprend son élève, le docteur Toulmouche, il n'hésite plus à affirmer une incurabilité absolue, démontrée par ses recherches nécroscopiques? Ce n'est là, je le veux bien, qu'une hypothèse, mais une hypothèse que semble justifier le fait, bien connu en médecine, de l'hypocondrie réelle des phthisiques au début de leur affection, et de leur assurance d'autant plus complète qu'ils sont plus compromis. J'ajouterai, en passant, que c'est une singulière destinée que celle de ce grand clinicien qui consacre sa vie à l'étude des maladies de poitrine, enrichit la science d'un admirable procédé de diagnostic, multiplie ses recherches anatomiques sur la tuberculose, en vient à s'inoculer des produits tuberculeux pour prouver que la contagion n'existe pas, et en fin de compte, meurt de la phthisie, sans s'en douter comme tant d'autres malades. Plus heureux cette fois que Biett, le célèbre dermatologiste, qui s'inocule du suc cancéreux pour prouver que la contagion n'est pas à redouter, et qui meurt 17 ans après d'un affreux cancer du rectum.

Lebert admet à son tour l'incurabilité de la phthisie, mais il faut ajouter que plus tard ce savant auteur fait des réserves sur ce point.

Dans le camp opposé, Broussais, Bricheteau, Andral, Stokes,

Grisolle, etc., croient à la possibilité de la guérison, au moins au premier degré. Plus près de nous, Fonssagrives prononce ces encourageantes paroles : « L'art peut beaucoup pour le ralentissement des progrès de la phthisie, et nous estimons que l'inaction en présence de cette maladie est un aveu de scepticisme et d'ignorance. » Hérard et Cornil vont jusqu'à prétendre que la guérison est possible, même dans la phthisie aiguë. Pidoux, à son tour, dit qu'il voudrait convaincre le monde médical, et par lui le monde entier, que la tuberculose est la moins incurable des maladies chroniques. Le professeur Jaccoud va plus loin encore quand il écrit ceci : « Du jour où il est prouvé que la phthisie est due le plus souvent à un simple processus pneumonique, l'arrêt anticipé, édicté par la doctrine de Laennec, doit être cassé. »

Le docteur Bennet affirmait tout récemment encore la curabilité de cette maladie, et en donnait pour preuve irrécusable sa propre guérison. Mais son livre, édité en 1875, devait être comme son testament clinique, en même temps qu'un démenti formel pour son opinion, puisque Bennet mourait quelque temps après la publication de son ouvrage.

Lombard, de Genève, admet aussi la curabilité, dans la proportion de 34 cas sur 1000.

Le docteur Leroy, des Eaux-Bonnes, partage la même opinion et en donne les preuves dans un intéressant mémoire, où il préconise surtout le traitement hydrominéral et l'hygiène thérapeutique.

Avant d'aller plus loin, je crois utile de remarquer que les auteurs les plus convaincus de la curabilité de la phthisie sont ordinairement des médecins qui exercent dans les stations thermales, et auxquels je ne ferai pas l'injure de dire qu'ils plaident *pro domo suâ.* Mais il est évident que ces praticiens sont, plus que d'autres, exposés à commettre des erreurs d'appréciation, parce que très souvent ils perdent de vue nombre de malades considérablement améliorés, qu'ils ont pu croire guéris, parce que, très souvent, ils sont, à dessein ou involontairement, mal renseignés par les clients sur les antécédents personnels et de famille ; et cela est si vrai, que nous voyons le docteur Pidoux

affirmer que l'hérédité de la phthisie n'existe que dans un cinquième des cas. Croit-on vraiment que cette proportion soit suffisante, et devons-nous oublier que les malades, dans l'intérêt de leurs proches ou par un véritable scrupule, s'empressent de déguiser la vérité, que parfois d'ailleurs ils ignorent, sur les cas de phthisie observés dans leur famille?

Que penser encore des espérances que nous donnent certains auteurs, les uns prônant les eaux sulfureuses auxquelles ils doivent leur guérison et celles de nombreux clients, les autres déclarant qu'il n'y a de résultat curatif indiscutable que par l'influence des climats appropriés? L'auteur anonyme du *Meilleur climat dans le traitement de la phthisie* n'est-il pas de cet avis, et le docteur Leroy ne fait-il pas une véritable panacée des Eaux-Bonnes? Et pourtant, combien en ai-je vu de ces malades riches qui ont, il est vrai, pu vivre longtemps dans les stations hivernales de la Méditerranée, mais qui ont fini par succomber! combien en ai-je vu que les eaux des Pyrénées ont rendus plus souffrants, et parfois même ont tués plus vite! Si bien qu'aujourd'hui, j'en suis venu, comme beaucoup d'autres médecins de ce pays, à redouter souvent l'action des sulfureux et à préférer celle des eaux plus ou moins arsenicales de l'Auvergne, dont nous n'avons pas encore appris à nous défier parce qu'elles ne donnent pas d'accidents imprévus et de fâcheux mécomptes.

Ceci revient à dire qu'il faut être bien réservé quand on préconise tel moyen curateur dans la phthisie, et aussi quand on affirme la réalité d'une guérison accomplie. Certes, celui qui ne voit que les sujets cachectiques et fatalement condamnés des hôpitaux serait peu encouragé dans la médication de la phthisie, et celui qui n'observe que des clients riches et munis de tout le confortable et de tout le superflu de l'hygiène se tromperait grossièrement en établissant une analogie entre ces deux ordres de malades. Tout le monde est d'accord là-dessus; mais en thèse générale, et sans parler des extrêmes, il faut bien s'occuper des faits qui sont intermédiaires et qui constituent la majorité des cas observés dans la pratique de chaque jour.

Ici, avant de prononcer un verdict de curabilité ou de

léthalité, il me paraît nécessaire d'établir qu'il est des causes d'erreur assez communes, qui sont bien capables d'égarer le clinicien, en lui faisant, dans ses recherches statistiques, confondre les pseudo-phthisiques avec les phthisiques vrais. Combien, en effet, qui n'ont d'autre lésion que des dilatations bronchiques simulant des cavernes tuberculeuses; combien en est-il qui n'ont d'autre lésion pulmonaire qu'une pneumonie chronique simple, ou qu'une pneumonie chronique professionnelle simulant la phthisie! Tels sont les ouvriers mineurs, charbonniers, aiguiseurs, tailleurs de pierre, etc., qui guérissent souvent d'une tuberculose, laquelle n'était autre qu'une pseudo-phthisie due à la pénétration dans leurs poumons de poussières métalliques ou siliceuses. Dans la plupart des cas de ce genre, la notion de l'hérédité de la phthisie peut seule dissiper l'équivoque, comme j'ai pu m'en convaincre dès le début de ma pratique médicale sur un tailleur de briques que j'ai guéri d'une pneumonie professionnelle, et qui reste persuadé, malgré mes dénégations, que je possède un secret pour la guérison des poitrinaires.

Une autre cause d'erreur provient souvent de la similitude ou tout au moins de l'analogie remarquable qui existe entre la tuberculose et l'adénopathie trachéo-bronchique. En effet, avant les intéressantes observations recueillies par Gueneau de Mussy et Barély, combien d'adénies n'a-t-on pas cataloguées sous la dénomination de tuberculoses, combien encore n'en voit-on pas dont la guérison est rapportée au crédit de la médication anti-phthisique? Pour mon compte, je m'y suis trompé, une fois au moins, à propos d'un enfant scrofuleux qui guérit à merveille d'une anédopathie thoraco-cervicale, tandis que je croyais, avec bien d'autres confrères, à une tuberculose. Aujourd'hui, je suis mieux informé, et récemment encore, dans ma clinique, sur un malade affecté d'adénie généralisée que j'ai perdu de vue après sa sortie de l'hôpital, je pouvais établir le diagnostic différentiel entre cette maladie et la tuberculose. J'observe encore, en ville, une jeune dame, réputée phthisique, mais sans antécédents tuberculeux dans sa famille, qui était tourmentée par de la toux, de l'oppression, des hémoptysies, des accès de

fièvre avec amaigrissement, etc., et qui en fin de compte est aujourd'hui à peu près guérie d'une adénie cervico-thoracique que j'avais pu diagnostiquer. Et chose singulière, mais qui prouve l'existence dans l'esprit de certains clients d'inexplicables aberrations, cette malade ne m'a pas encore pardonné de l'avoir débarrassée d'une affection déclarée par moi *scrofuleuse*, tandis qu'elle prétend avec un véritable orgueil qu'il s'agissait d'une phthisie. Plus reconnaissant que cette dame, un jeune homme de mon service d'hôpital, scrofuleux et adénique, que j'ai soigné en 1875, venait tout récemment, dans mon cabinet, étaler à mes yeux son exubérante santé et ses muscles devenus athlétiques.

Ce n'est pas tout; on voit encore, bien souvent, de véritables phthisiques, améliorés mais non pas guéris, chez lesquels la disparition de symptômes aigus de bronchite ou de congestion et de phlogose pulmonaire semble indiquer la guérison de la tuberculose, qui pourtant ne fait que sommeiller et n'attend qu'une occasion propice, un simple coup d'air par exemple, pour recommencer la série de ses méfaits. Il faut aussi se garer de l'erreur dans certains cas de bronchite chronique, chez les enfants surtout, où les symptômes rationnels et physiques empruntent la livrée d'une phthisie qui n'existe pas; tandis que réciproquement on peut observer des malades qui ne présentent que des signes, pour ainsi dire frustes, d'une tuberculose qui existe cependant, se masque et se dérobe sous les apparences d'une dyspepsie, d'une chlorose ou d'une névropathie, jusqu'au jour où les symptômes d'une cachexie tuberculeuse irrémédiable, de longue main préparée, vont faire soudainement irruption.

En présence de tous ces faits obscurs, il ne faut jamais oublier que la notion d'hérédité, quand elle existe, doit inspirer des inquiétudes et détruire la confiance qu'une erreur pourrait entretenir. Un exemple tiré de ma pratique prouverait au besoin ce que j'avance ici. Un jeune homme de 14 ans environ se refroidit, s'alite avec un point de côté, de la toux et de la fièvre; bientôt après je constate l'existence des signes physiques d'une pneumonie, qui, loin d'évoluer avec franchise et régularité,

traîne en longueur et provoque une convalescence difficile. J'aurais pu, comme on le fait trop souvent, songer à la puberté, ou aux maladies de croissance, pour mieux expliquer ce retard dans la guérison; j'allai plus loin dans mes recherches et je voulus savoir, d'un membre de la famille, qui semblait d'ailleurs peu disposé aux confidences, s'il n'y avait pas, chez les ascendants, quelques cas de phthisie. J'appris alors que la phthisie avait tué le père à 29 ans, une sœur du père à 19 ans, et deux cousines germaines du côté paternel à 28; tandis que du côté maternel, après le grand-père mort d'apoplexie à un âge avancé, et la grand'-mère et la mère encore vivantes, toutes deux en bonne santé, une tante avait succombé vers l'âge de 17 ans à la phthisie, et trois cousines germaines avaient payé leur tribut à la même affection, l'une à 25 et les deux autres à 15 ans. Ce fait rappelle involontairement celui de Louis, concernant une famille composée de 17 enfants, dans laquelle un seul échappe à cette redoutable affection, par un changement de climat dans les premières années. Il indique aussi combien il faut, dans tous les cas, tenir compte de la notion de l'hérédité dans la phthisie, hérédité bien plus commune qu'on ne semble disposé à le croire aujourd'hui.

Dans tout ce qui précède, nous avons indiqué les nombreuses causes d'erreur qui peuvent égarer le diagnostic, et partant, fausser le jugement quand il s'agit d'établir la fréquence des guérisons dans la tuberculose. Si nous ajoutons les divergences d'opinion sur la nature et l'origine de la phthisie, qui ont cours dans la science, on sera peu supris de la diversité des appréciations sur le degré de curabilité de la maladie en général, et de ses formes en particulier. Ainsi, d'un côté, nous voyons les docteurs Pidoux et Guéneau de Mussy affirmer que la forme chronique est celle qui guérit le mieux et le plus souvent, et de l'autre, le docteur Empis, déclarer que la forme granuleuse aiguë est celle qui se prête le plus aisément à une évolution favorable.

L'opinion de Pidoux et de Guéneau de Mussy doit être considérée comme étant l'expression de la vérité, et la plupart des cliniciens partagent cet avis. Ils ajoutent que la forme chronique

qui naît accidentellement et ne relève pas d'un germe héréditaire est certainement plus curable que toute autre phthisie. Quant aux moyens de traitement qui assurent le mieux un succès définitif, les uns, avec les Allemands, établissent qu'on doit les prendre parmi les antiphlogistiques, puisqu'il s'agit de combattre des phénomènes inflammatoires; tandis que le plus grand nombre, Bennet et Guéneau de Mussy entre autres, déclarent qu'une semblable méthode thérapeutique est plutôt nuisible qu'utile.

Mais ce qui ressort des observations précédentes, c'est que, si l'on discute sur le degré relatif de curabilité des formes de phthisie, c'est que l'on est d'accord sur la curabilité de la phthisie en général, que les indications thérapeutiques varient selon les doctrines acceptées, et surtout que la forme type, la phthisie granuleuse aiguë, est celle qui paraît la plus réfractaire. C'est presque avouer qu'en phthisiologie on guérit moins la diathèse et la lésion type que les affections secondaires ou les lésions accessoires qui en dérivent ou s'y ajoutent.

A mon avis, il faut bien s'entendre sur les termes de cette question obscurcie par les divergences doctrinales et par le défaut d'unité dans les dénominations, et l'on ne peut arriver à une solution qu'après avoir déclaré ce que l'on définit exactement sous le nom de phthisie. J'ai déjà dit ce qu'était pour moi cette grave maladie; je répète ici que l'on ne doit plus aujourd'hui séparer ce que Laennec avait si bien réuni, qu'il n'existe qu'une phthisie, la phthisie tuberculeuse, dont la lésion primordiale essentielle est la granulation grise. Celle-ci peut bien manquer au moment de la nécropsie, comme dans les observations de pneumonies phthisiogènes de Vulpian et Jaccoud; mais ce qu'on ne saurait nier, c'est que, même dans ce cas, on est fondé à déclarer avec Hérard et Cornil, que les granules gris ont disparu dans la dégénération caséeuse ou ulcérative des poumons. Cela est si vrai, que le docteur Thaon, qui a fouillé, si je puis ainsi dire, les poumons de ses autopsiés, déclare avoir trouvé constamment des granulations grises mêlées en plus ou moins grand nombre avec les produits jaunes, et que cet observateur distingué est amené par ses recherches à con-

clure que la pneumonie dite caséeuse n'est jamais indépendante de la granulose grise. S'il n'y a plus trace de granulation, c'est que souvent on ne l'a pas suffisamment cherchée, et si réellement elle fait défaut, c'est qu'on n'a plus affaire à une vraie phthisie. J'ajouterai que si, dans tous les cas que j'étudie, l'anatomie pathologique bien interrogée répond avec une suffisante exactitude, il n'en est plus de même quand il s'agit d'établir le diagnostic pendant la vie des malades.

Il faut convenir, en effet, que ce n'est guère au moment de la mort qu'il devient intéressant de faire un diagnostic différentiel; il y a donc nécessité absolue de pouvoir le faire au moment où l'intervention thérapeutique est encore utile. Ici les éléments de conviction manquent trop souvent; mais il en est quelques-uns dont un clinicien habile peut toujours tirer parti : ainsi, la notion d'hérédité à peu près constante, et la notion de cachexie profonde et générale, que l'on retrouve dans la phthisie, et qui n'existent pas dans les pseudo-phthisies. Ainsi, la pneumonie chronique, la bronchite alvéolaire chronique d'Andral, la bronchectasie avec sclerose pulmonaire, les pseudo-phthisies que j'appelle professionnelles, sont dans ce cas. Ces affections qui guérissent très souvent n'ont rien d'héréditaire; elles relèvent de causes spéciales, de la profession surtout, s'attaquent de préférence à l'âge adulte et à l'âge mûr; les lésions pulmonaires qui les caractérisent n'ont pas leur siége de prédilection au sommet des poumons, comme la lésion tuberculeuse; l'état général et l'habitus des malades n'offrent pas la dégénération cachectique rapide et l'imprégnation diathésique que l'on retrouve dans la vraie phthisie; enfin les signes stéthoscopiques viennent le plus souvent permettre d'établir un diagnostic suffisamment précis, quoiqu'il soit vrai de dire que parfois, dans les pseudo-phthisies, l'analyse symptomatique peut produire de singulières aberrations.

Je citerai pour preuve de ce que j'avance, l'histoire très abrégée d'un malade que j'ai observé en 1871. Un officier, qui avait fait la malheureuse campagne de 1870-71, et avait comme tant d'autres souffert la soif et la faim, avait couché sur la neige et supporté des fatigues morales et physiques au-dessus des

forces humaines, contracte une pneumonie avec symptômes hémoptoïques. La maladie traîne en longueur, et la convalescence est traversée par des accidents graves qui font penser à la phthisie. Un clinicien très distingué du Val-de-Grâce envoie le malade aux thermes d'Amélie, avec le diagnostic, déguisé mais fort reconnaissable, de phthisie vraie. J'avoue que moi-même je n'eus aucnn doute sur ce point et que je ne pensais plus revoir un malade si gravement compromis. Il n'en fut rien; deux mois après, un bel officier, en tenue correcte et la tête haute, se présente dans mon cabinet, pour me remercier, dit-il, des conseils que je lui ai donnés et qui lui ont parfaitement réussi. C'était bien là mon phthisique condamné, qui en deux mois avait si bien réparé le désordre de ses poumons, et si bien amélioré son état général, que je n'aurais certes jamais pu le reconnaître, pas même à l'auscultation qui ne laissait plus la moindre inquiétude dans mon esprit. Il est juste d'ajouter que, dans la famille de ce malade, il n'y avait jamais eu trace d'affection tuberculeuse.

Etait-ce bien là un phthisique, et ne s'agissait-il pas au contraire d'une vulgaire pneumonie chronique? Je penche pour la seconde hypothèse, car la phthisie, quand elle guérit, n'a pas pour habitude de disparaître en deux mois. En effet, je crois que, s'il faut admettre la curabilité de la phthisie vraie, il est bon de s'entendre sur le degré de cette curabilité.

A mon avis, la phthisie tuberculeuse peut faire une halte, suspendre ses ravages, et même se terminer favorablement par une cicatrisation à peu près complète des lésions. A peu près complète est bien le mot, car il reste toujours quelque produit tuberculeux dans les poumons d'un phthisique réputé guéri. Ici, c'est comme dans toutes les maladies diathésiques et constitutionnelles; le germe ne meurt point et demeure toujours prêt à lever; c'est encore comme un effet de commerce qui peut être souvent renouvelé, mais qui finit toujours par arriver à l'échéance, sinon pour l'individu lui-même, tout au moins pour un ou plusieurs de ses descendants. En somme, les diathèses, comme le cancer, l'arthritis, la tuberculose, demeurent parfois silencieuses, à l'état latent si je puis ainsi dire, mais seulement

à condition qu'une hygiène thérapeutique rigoureuse supprime les occasions nocives et les provocations redoutées. Quant à disparaître, jamais; tout au plus voit-on des transformations et dégénérescences se produire, qui altèrent leur physionomie et font méconnaître leur type primitif, mais c'est là tout ce que l'on peut espérer, et ce que l'on doit attendre de l'hygiène et des médications.

Il existe, en effet, une série de modifications dans le jeu des diathèses, dont les unes sont dégénératrices ou aggravantes, dont les autres, en revanche, deviennent favorables. Pour ne parler que de la phthisie, chacun sait, par exemple, que la grossesse est un puissant auxiliaire de la tuberculose dont elle favorise et hâte l'évolution; il en est de même de certaines anémies, chloroses, dyspepsies, et même de l'hystérie. Toutefois ces dernières sont plus souvent de véritables antagonistes; cela est si vrai que l'anémie des altitudes (anoxhémie du docteur Jourdanet), a été conseillée comme un excellent moyen d'arrêter les progrès de la tuberculose. Bert et Lombard de Genève expliquent ce fait en disant que, sur les sommets élevés, il se produit une véritable diète respiratoire, que l'oxygène est moins abondant et par suite moins irritant pour les surfaces muqueuses, et enfin que la pression atmosphérique diminuée permet une ampliation et un développement plus complet de la cage thoracique, et partant, des poumons.

La scrofule elle-même peut être considérée parfois comme un antagoniste de la tuberculose, parce que, d'après le docteur Pidoux, elle épuise, sur les glandes lympathiques et sur la peau, la faculté pyogénique de l'organisme, et facilite ainsi le jeu des émonctoires naturels pour l'expulsion des produits tuberculeux.

Parmi les affections vraiment antagonistes de la phthisie, il convient de citer surtout l'emphysème, qui n'est autre qu'une irritation sèche des alvéoles, sans aucune tendance à la formation des produits pyoïdes sans lesquels le tubercule ne saurait vivre. L'emphysème, dont on a cherché à provoquer le développement chez certains phthisiques, est d'ailleurs une affection qui se rattache aux diathèses dartreuse ou arthritique, et ces

dernières sont bien réellement les meilleurs préservatifs de la tuberculose. Les arthritiques sont, comme chacun sait, des sujets forts, à tendances congestives, riches de sang et pauvres de lymphe, et les dartreux ou herpétiques sont nerveux, à fibre sèche, et peu disposés à sécréter des produits pyoïdes. En outre, ces diathèses manifestent surtout leur action vers l'âge mûr, et si un phthisique a pu dépasser l'âge adulte sans trop de risques, il peut se faire que l'un ou l'autre de ces deux antagonistes vienne affaiblir et même suspendre les progrès de la tuberculose. C'est alors qu'on voit quelquefois la phthisie, détrônée, si je puis ainsi dire, se dérober, se transformer, se dessécher faute de sucs lympathiques ou pyoïdes, et même arriver à une cicatrisation complète et définitive.

Pour ce qui est de l'action du cancer sur la phthisie, les auteurs ne s'accordent guère; ainsi, d'un côté, le docteur Lombard constate un véritable antagonisme salutaire, puisque, sur 224 cas de cancer, dans trois générations successives, il ne trouve que 4 exemples de phthisie; de l'autre, le docteur Burdel, de Vierzon, affirme que le cancer produit la tuberculose chez les descendants, dans la proportion considérable de 75 pour 100. Quoi qu'il en soit de cette divergence, l'antagonisme existerait-il réellement entre les deux diathèses, qu'il y aurait peu de chances salutaires à en espérer, et que passer du tubercule au cancer équivaudrait à tomber de Charybde en Scylla?

De tous les développements qui précèdent, il résulte que, si la phthisie guérit, elle ne guérit pas comme une affection ordinaire, que son évolution peut être enrayée, détournée, arrêtée même par une maladie antagoniste, mais que son germe périt rarement et ne tend malheureusement pas à disparaître, puisque l'hérédité trahit sa réapparition qu'on supposait désormais impossible. A vrai dire, il faut peu compter sur les antagonismes que nous avons signalés et qui ne peuvent être amenés que par des croisements bien entendus, par une véritable sélection artificielle peu applicable à la société humaine, et nous devons, à défaut de mieux, par la thérapeutique et par l'hygiène individuelle et de famille, chercher à combattre ce fléau redoutable à l'égal de la maladie pestilentielle la plus funeste.

Je ne saurais, à cet égard, entrer dans les détails d'un sujet aussi intéressant, et, après avoir signalé la nécessité de faire de la prophylaxie dans l'espèce et chez l'individu, je ne dirai que quelques mots des indications capitales auxquelles il faut souscrire dans la thérapeutique de la phthisie. Ici, disons-le bien, pas plus que pour aucune diathèse, il ne saurait être question de ces spécifiques qui n'existent que pour le vulgaire et les médecins ignorants ou peu soucieux de leur dignité. En outre, ne l'oublions pas non plus, la tâche est laborieuse, ardue, semée d'écueils et d'embûches; ce qui provient, on le comprend de reste, des variétés d'origine et de forme de la phthisie, de la différence du terrain qui la porte, des influences diathésiques héréditaires, antagonistes ou favorables, du genre de vie actif ou sédentaire, régulier ou excessif, des professions tranquilles ou absorbantes et pénibles, des émotions tristes ou des passions dangereuses, de l'âge plus ou moins avancé, etc., etc. Toutes ces conditions préliminaires doivent être pesées scrupuleusement par le médecin, qui n'ignore point qu'il s'agit avant tout de traiter des phthisiques différents les uns des autres, et non pas des phthisies. Comme le dit Bennet avec raison, la thérapeutique change parfois complétement, selon que le malade est riche ou pauvre, heureux ou malheureux, intelligent ou imbécile, impatient de guérir ou indifférent pour ses maux, etc, etc.

Ce n'est pas tout encore; car, lorsque abandonnant la salle des pas-perdus de l'hygiène on en vient à la thérapeutique militante, on ne doit pas oublier ces sages réflexions du docteur Pidoux: « Ici, tout est écueil, car on risque toujours d'irriter en voulant fortifier, de débiliter en voulant guérir l'irritation... Il faudrait aux phthisiques des toniques calmants ou des sédatifs et des antiphlogistiques fortifiants... Il faudrait de l'exercice en plein air sans s'exposer à contracter des refroidissements et des irritations pulmonaires... Il faudrait une alimentation riche qui ne fît pas courir le danger d'alimenter les irritations vasculaires... » La tuberculose, ajoute le même auteur, procède « d'une faiblesse irritable, tellement irritable parfois que les phthisiqnes sont de véritables *noli me tangere* rebelles à l'emploi de tous les remèdes capables de quelque vertu. »

Enfin, nous ne devons pas oublier que la thérapeutique, pour être efficace, ne peut que s'appuyer sur des éléments organiques sains et valides, d'abord pour les soustraire à l'envahissement tuberculeux, et puis en faire les agents d'élimination pour les produits pyoïdes malsains qui infectent l'économie.

C'est là tout ce que je veux dire aujourd'hui de la thérapeutique de la phthisie. Il me suffit de répéter, en finissant, que le médecin, vraiment digne de ce nom, doit se pénétrer de l'utilité de sa mission, et, en dépit des insuccès fréquents de la thérapeutique, savoir garder la conviction et l'espérance. Ne resterait-il d'ailleurs qu'une chance sur mille de réussir, qu'il n'y aurait jamais lieu de se décourager, et surtout de renier le principe indiscutable de la curabilité de la phthisie. Hufeland et Recamier l'avaient dit bien avant le docteur Pidoux, et nous le répétons à notre tour : pour le vrai médecin il n'existe point de maladie absolument incurable.

NOTICE HISTORIQUE

SUR UNE CONDAMNATION A MORT D'UN NOMMÉ CAHUZAC, MAÇON AU FAUBOURG SAINT-CYPRIEN, A TOULOUSE,

SUR SON EXÉCUTION ET SUR LA RÉHABILITATION DE SA MÉMOIRE APRÈS QUE SON INNOCENCE EUT ÉTÉ ÉTABLIE (1);

Par M. Victor MOLINIER.

Je me propose de retracer, dans cette notice, d'après des documents que j'ai pu consulter aux archives du Parlement de Toulouse, les faits relatifs à une erreur judiciaire bien déplorable, dont un honnête ouvrier de notre ville fut la triste victime, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle.

Cette affaire est restée dans l'ombre lorsque d'autres d'une même nature ont eu un grand retentissement et sont encore dans la mémoire des générations qui ont succédé à celles qui leur étaient contemporaines. Il est question de ce procès criminel, dans un article sur l'utilité de la publicité des jugements, qu'on trouve dans le *Répertoire de jurisprudence* de M. Merlin (2), et qui a été fourni à ce vaste recueil, par M. de Lacroix, habile avocat du Parlement de Toulouse, dont nous aurons plusieurs fois à mentionner le nom. Des Essarts lui a consacré une courte notice dans le 14e volume de son *Choix de nouvelles*

(1) Lue dans la séance du 22 mars 1877.

(2) Aux mots *Publicité de l'audience*, § 1er ; t. XIII, p. 545 de la 5e édition, en 18 vol. in-4°, Paris, 1827-1828.

Causes célèbres (1), publié en 1786 et peu lu aujourd'hui. Il en est aussi parlé dans ce mémoire du président Dupaty, pour trois hommes condamnés à la roue, qui fut l'objet d'un sévère réquisitoire de l'avocat-général Séguier et qui fut brûlé en vertu d'un arrêt du Parlement de Paris (2). Puis, cette affaire Cahuzac est tombée dans l'oubli. L'abbé Cerutti n'en dit pas un mot dans un écrit publié à Toulouse, en 1789, sur *la Réforme du Code criminel*, qui contient un discours en vers adressé à Louis XVI, dans lequel sont signalés, avec énergie, les vices de la législation criminelle alors en vigueur, et sont citées de nombreuses erreurs judiciaires qu'elle avait produites (3). M. Jules Bonnet, avocat à la Cour de Paris, qui a publié un *Tableau des procès criminels révisés depuis François Ier jusqu'à nos jours, avec des notes explicatives*, n'en dit rien non plus. L'affaire du pauvre ouvrier pendu en vertu d'un arrêt tardivement révisé et annulé, contient cependant des enseignements qu'il est bon de produire. Sans s'écarter du respect qu'on doit avoir pour le principe de l'autorité de la chose jugée qui est la base de l'ordre social, il est toujours utile de montrer avec

(1) Pag 440. Cette notice qui reproduit, en très-grande partie, un Mémoire de M. de Lacroix, l'avocat au Parlement de Toulouse qui est l'auteur de l'article du Répertoire de M. Merlin, porte l'intitulé suivant : *Réhabilitation de la mémoire d'un maçon de Toulouse, pendu pour un crime dont le véritable auteur a été découvert et puni quelque temps après.*

(2) Ce mémoire adressé au Roi, par un magistrat, dans l'intérêt de trois condamnés dont il procura l'acquittement, obtint auprès du public un succès d'enthousiasme et offre encore un haut intérêt historique comme expression de la philosophie moderne contre des institutions vieillies qui ne se soutenaient plus que par l'autorité des siècles passés. On le trouve avec le réquisitoire de l'avocat-général Séguier, danns le *Barreau français* de MM. Clair et Clapier, au tome II de la première série, p. 73 et 277. Il est question de l'affaire Cahuzac à la p 200. — Paris, 1822-1824, 16 vol in-8°.

(3) L'abbé Cerutti était né à Turin et était professeur à Lyon, lorsqu'il mourut en 1792. Il avait appartenu à l'ordre des jésuites. Il embrassa les idées nouvelles, se lia avec Mirabeau, dont il prononça l'oraison funèbre. Il fit partie de l'Assemblée législative. Ses œuvres, en vers et en prose, furent recueillies et publiées en 1793. On y remarque un petit poëme sur les *échecs*. Son écrit en vers et en prose sur la *Réforme des lois criminelles*, forme une brochure de 92 pages in-8°, ayant pour épigraphe ce vers de Virgile :

Monstrum horrendum, informe, ingens, cui lumen ademptum.

On lit au bas du titre : *A* LONDRES, *et se trouve à Toulouse, chez les principaux libraires*, 1789.

quelle réserve il convient d'agir, lorsqu'il y va de la vie et de l'honneur de nos semblables. En montrant les regrettables événements que produisaient nos anciennes lois criminelles, on est mieux disposé à apprécier les institutions qui nous protégent aujourd'hui. La mémoire d'un honnête et obscur ouvrier est digne d'intérêt à l'égal de celles des individus appartenant à des classes plus élevées, et dont les infortunes obtiennent nos sympathies. Voici le récit des faits qui ressortent des documents divers que j'ai pu consulter.

Dans la nuit du 24 au 25 janvier 1776, le sieur Belloc, marchand, qui demeurait dans une maison de la rue Malcousinat, à Toulouse, était, vers une heure après minuit, couché malade dans son lit, lorsqu'il entendit du côté de la porte de sa chambre, un certain bruit qui annonçait qu'on tentait d'ouvrir le verrou ou targette qui la tenait fermée. Il appela aussitôt sa servante, qui fut éveiller sa maîtresse. Ces deux femmes accoururent, une porte fut enfoncée, et à la lueur d'une chandelle qu'elles avaient allumée, apparut un homme armé d'un instrument de fer dit *arpette*, emmanché à un bâton, dont il porta un coup à la servante, en criant : *Je veux vous tuer*. Celle-ci reçut en même temps une poussée qui la fit reculer. L'individu saisit alors la dame Belloc par le bras, son mari sauta aussitôt en chemise hors de son lit pour secourir sa femme, et prit le malfaiteur par les cheveux; une lutte s'engagea; les trois lutteurs chutèrent sur le sol. Pendant ce temps, la servante donnait l'alarme, en criant à une fenêtre, au feu, à l'assassin, à la garde. Les locataires de la maison ainsi éveillés accoururent; l'assassin, se voyant découvert, s'échappa des mains des époux Belloc, gagna la porte extérieure, dut l'ouvrir et prit la fuite. Une patrouille bourgeoise, qui passait et qui avait entendu les cris de la servante, s'arrêta et entra. Un sieur Louron, qui la commandait, reçut la plainte de la dame Belloc. Elle lui déclara : « Qu'elle venait d'être maltraitée, ainsi que son mari et sa servante, par un homme *à eux inconnu*, qui, après avoir forcé la porte de leur appartement, y était entré et les avait maltraités avec un bâton (1). »

(1) Mémoire de M. de Lacroix, *apud* Des Essarts, *Causes célèbres*, t. XV, p. 443.

La lutte avec le malfaiteur, le peu de clarté que donnait la lumière d'une simple chandelle, l'émotion que devait éprouver ceux dont l'habitation avait été ainsi envahie, la fuite précipitée et soudaine de l'auteur de cette violation de domicile et de ces violences coupables, expliquaient très-bien comment il n'avait pas été reconnu.

On trouva dans la chambre l'instrument dont l'assassin s'était servi pour frapper, son chapeau qui était tombé de sa tête pendant la lutte, un sac portant des raies noires qu'il avait laissé, et dans lequel était une paire de gros gants en peau fourrés, dits mitaines. Ces objets furent emportés par le chef de la patrouille pour servir de pièces de conviction. Le sieur Belloc avait aussi conservé une mèche des cheveux que l'individu avec lequel lui et sa femme avaient lutté, avait laissée dans ses mains.

Ces faits, il faut le reconnaitre, étaient très-graves; un malfaiteur s'était introduit dans une habitation et s'y était caché pour y commettre, au milieu de la nuit, un attentat contre la vie des personnes qu'il voulait, sans doute, spolier. Les époux Belloc, impressionnés par les dangers qu'ils avaient encourus, cherchèrent dans leurs souvenirs ce qui pouvait leur signaler l'auteur de l'audacieuse tentative dont ils avaient failli être les victimes. Ils se rappelèrent qu'ils avaient, l'année précédente, employé dans leur maison pour des travaux, un nommé Pierre Cahuzac, maçon, dans le quartier de Saint-Cyprien, avec lequel ils avaient eu des discussions très-vives, à raison des salaires qu'il avait exigés. Il y eut là pour eux un trait de lumière. Cahuzac connaissait les dispositions de leur maison; lui seul avait pu s'y introduire furtivement et s'y cacher. Ces idées, ils se les communiquèrent et ils s'affermirent réciproquement dans cette croyance. C'était bien Cahuzac qui avait été leur agresseur. Le sieur Belloc en fut convaincu et dit l'avoir bien reconnu; sa femme partagea sa croyance; la servante fut du même avis que ses maîtres. Une plainte, énonçant les faits et dans laquelle Cahuzac était désigné, fut aussitôt adressée à l'autorité. Les Capitouls qui administraient la justice criminelle à Toulouse, se saisirent de cette affaire. Cahuzac fut décrété de prise de corps, arraché à sa famille et jeté dans un cachot; il fut immédiate-

ment interrogé et confronté aux époux Belloc qui déclarèrent le bien reconnaître pour être celui qui s'était violemment introduit dans leur chambre, pendant la nuit du 24 au 25 janvier, et contre lequel ils avaient eu à lutter. La conviction du magistrat instructeur fut dès lors formée : pour lui, Cahnzac était le coupable, et, sous l'empire de l'ordonnance criminelle de 1670 qui alors était en vigueur, un accusé que le magistrat instructeur croyait coupable était un homme perdu. Au reste, les objets qui avaient été laissés dans la chambre du sieur Belloc, et la mèche de cheveux qui était restée dans ses mains, semblaient corroborer les affirmations des trois témoins. Les cheveux arrachés au malfaiteur ressemblaient à ceux de Cahuzac, le chapeau allait à sa tête, le sac et les gants fourrés pouvaient lui avoir appartenu.

Vainement le malheureux inculpé affirmait, sous serment, son innocence. Il déclarait qu'il n'avait pas quitté sa maison depuis l'heure de midi dans la journée du 24, jusqu'à huit heures du matin de celle du 25. Il disait avoir été le 24 à Saint-Michel-du-Touch, pour y chercher du bois. Il était de retour chez lui à midi, et il prétendait ne pas en être sorti de toute la journée. Il avait soupé chez lui avec sa famille; il s'était couché vers neuf heures à neuf heures et demie, et avait passé la nuit dans son lit à côté de sa jeune femme qui s'était levée le lendemain la première. Il avait été vu dans son lit avant son lever, par un des habitants de la maison, qui était venu chez lui allumer sa lampe.

Il offrait de faire entendre des témoins qu'il désignait, qui l'avaient vu chez lui dans la soirée du 24 et dans la matinée du 25. Quant aux objets laissés dans la chambre du sieur Belloc, il déclarait ne les avoir jamais possédés.

C'est en cet état que la procédure fut portée devant les Capitouls. Trois témoignages bien affirmatifs établissaient que Cahuzac était coupable de l'attentat commis dans la maison des époux Belloc, pendant la nuit du 24 au 25 janvier. L'accusé niait et offrait d'établir qu'il avait été vu dans sa maison dans la soirée du 24 et dans la matinée du 25; il soutenait avoir passé la nuit dans son lit avec sa femme. De nos jours, les personnes qu'il

désignait auraient été entendues, et tout acccusé a la libre faculté de produire des témoins à décharge (1). Il n'en était pas de même autrefois. L'accusé ne pouvait être admis à la preuve des faits appelés *justificatifs* qu'*après la visite du procès*, et il dépendait des juges de l'admettre ou de ne pas l'admettre à faire cette preuve : ils devaient même spécifier les faits dont la preuve pourrait être faite. Voici quelles étaient, sur ce point, les dispositions de l'article 2 du titre 28 de l'ordonnance criminelle de 1670 : « L'accusé ne sera point reçu à faire preuve » d'aucuns faits justificatifs, que de ceux qui auront été choisis » par les juges, du nombre de ceux que l'accusé aura articulés » dans les interrogatoires et confrontations. » Il faut toujours se rappeler que la procédure établie par l'ordonnance criminelle de Louis XIV, suivie jusqu'à 1789, était secrète et écrite; que l'accusé n'avait pas de conseil; qu'il proposait seul ses moyens de défense lors de ses interrogatoires, et qu'il n'avait, pour constater son innocence, d'autres garanties que celles que pouvaient lui fournir la conscience et l'intelligence de ses juges (2).

(1) Code d'instruction criminelle, article 321.

(2) L'ordonnance de François Ier du mois d'août 1539, œuvre du chancelier Poyet, consacra le secret des procédures criminelles et refusa d'une manière absolue aux accusés l'assistance d'un conseil. Son auteur eût bientôt à subir ce que ce refus avait de rigoureux, lorsqu'ayant à se défendre sur une accusation relative à des malversations qui lui étaient imputées, il éprouva le besoin d'avoir un conseil et il fit pour cela une demande qui n'aboutit qu'à cette rude réponse : « Subissez l'application de la loi que vous avez faite vous-même, *patere legem quam ipse fecisti.* »

L'ordonnance criminelle de 1670, maintint sur ce point ce qui avait été établi par celle de 1539 et qui n'avait pas toujours été observé. L'art. 8 du titre XIV, concernant les *interrogatoires* était ainsi conçu : « Les accusés, de quelle qualité qu'ils « soint, seront tenus de répondre par leur bouche, sans le ministère de conseil qui ne « pourra leur être donné, même après confrontation, nonobstant tous usages contrai- « res, que nous abrogeons, si ce n'est pour crime de péculat, concussion, banque- « route frauduleuse, vol de commis ou associés, en affaires de finance ou de banque, « fausseté de pièces, suppositions de part, et autres crimes où il s'agira de l'état des « personnes, à l'égard desquels les juges pourront ordonner, si la matière le requiert, « que les accusés, après l'interrogatoire, communiqueront avec leur conseil ou leurs « commis. Laissons au devoir et à la religion des juges, d'examiner, avant le jugement, « s'il n'y a point de nullité dans la procédure. »

Le projet de l'ordonnance de 1670 avait été communiqué à une commission composée de membres du Conseil du roi et du Parlement pour avoir leurs observations. M. le premier président de Lamoignon, homme d'un esprit élevé et l'une des grandes honorabilités de la magistrature française, faisait observer, au sein de cette commis-

Malheureusement, les Capitouls se crurent suffisamment éclairés par les dépositions des trois témoins qui déclaraient avoir bien reconnu le sieur Cahuzac. Les faits à charge leur paraissaient être si bien établis, qu'ils ne crurent pas devoir admettre le malheureux accusé à faire la preuve de l'*alibi* qu'il alléguait. Ils rendirent, le 9 février 1776, une sentence qui condamnait Cahuzac à la peine de mort par la potence.

L'appel était de droit; la procédure fut donc portée devant le Parlement appelé à réviser la sentence des Capitouls. L'affaire, telle qu'elle se présentait, dut paraître très-simple. Les dénégations de l'accusé étaient contredites par les dépositions concordantes des trois témoins qui affirmaient qu'il était le coupable. Le Parlement ne voulut pas compliquer ce qu'il était si facile, en l'état, de juger, car on admettait alors en principe qu'on devait tenir pour établi, un fait attesté par deux témoins, et il y en avait trois qui déclaraient avoir bien reconnu Cahuzac. On ne crut donc pas devoir réformer la sentence des Capitouls, malgré tout ce que Cahuzac pût dire pour affirmer son innocence, lors du dernier interrogatoire qu'il subit sur la sellette,

sion : « Que l'avocat ou conseil qu'on avait coutume de donner aux accusés, n'est point un privilège accordé par les ordonnances. C'est, disait-il, une *liberté acquise par le Droit naturel*, plus ancien que les loix humaines. La nature enseigne à tout homme qu'il doit recourir aux lumières des autres, quand il n'a n'en a pas assez pour se conduire. *Nos ordonnances ont retranché aux accusés tant d'autres avantages* qu'il est bien juste de leur conserver ce qu'il leur reste, et particulièrement le conseil qui en fait la principale partie. » (*Procès-verbal de l'examen des articles de l'ordonnance criminelle, p. 163.* Paris, 1709, in-4°).

M. Pussort, l'un des rédacteurs du projet, combattit vivement ces observations de M. le premier président de Lamoignon. La défense d'accorder à l'accusé un conseil fut maintenue avec les seules exceptions portées dans l'article précité du code criminel de 1670. Ce fut l'Assemblée constituante qui consacra les Droits sacrés de la défense dans un décret du 8 octobre 1789 par lequel elle modifia la procédure criminelle établie par l'ordonnance de Lous XIV. Elle voulut que dans toutes les affaires, l'accusé eût l'assistance d'un conseil qu'il se serait donné ou qui lui aurait été désigné Ce décret reçut immédiatement son exécution et nous avons trouvé dans les archives du Parlement de Toulouse, des ordonnances assez nombreuses qui, sur les réquisitions du ministère public, donnaient d'office des conseils aux accusés contre lesquels s'instruisaient, à cette époque, des prscédures.

Plus tard le système de procédure des anciennes ordonnances, fut remplacée par celui qu'introduisit le décret de l'Assemblée constituante du 16 septembre 1791, *concernant la police de sureté, la justice criminelle et l'établissement des jurés*. Le Code pénal du 25 du même mois vint compléter l'ensemble des nouvelles lois criminelles.

en présence de ses juges, à l'audience secrète de la Chambre de la Tournelle, tenue dans la matinée du 15 février 1776. Il intervint, sous la présidence de M. de Sapte et au rapport de M. Dalbis, un arrêt qui ne l'admit pas à prouver les faits qu'il alléguait pour se justifier, et qui confirma purement et simplement la sentence des Capitouls.

Aux termes de l'article 21 du titre XXV de l'ordonnance criminelle, les arrêts étaient exécutés le jour même où ils avaient été rendus. On prit donc immédiatement des dispositions pour l'exécution qui allait être faite. Le procès-verbal, qualifié de *verbal de mort*, constatant l'exécution du malheureux Cahuzac, est aux archives de l'ancien Parlement avec les arrêts qui intervinrent plus tard et qui constatèrent son innocence. La lecture de cette pièce va montrer l'ancienne justice criminelle en action, et va faire voir comment se faisaient autrefois les fréquentes exécutions à mort, auxquelles les places publiques de notre ville servaient de théâtre.

L'an mil sept cent soixante-seize et le quinzième jour du mois de février; pardevant nous nobles Amans Pratviel-Damades, avocat, et Jean-Baptiste Vergès, capitouls, et Me Tollemer, notre assesseur et commissaire à ce député, a été amené par l'exécuteur de la haute justice, dans le grand Consistoire de l'hôtel-de-ville, les plaids tenants, le nommé Pierre Cahuzac, maçon, accusé d'assassinat; lequel tête et pieds nuds, en chemise, ayant la hart au col et étant à genoux, Me Loubeau, avocat du roy, a dit que le dit Pierre Cahuzac, ayant été atteint et convaincu du crime d'assassinat, le procès lui auroit été fait et parfait de notre authorité, à la requête du procureur du roy, et par sentence par nous rendue le neuvième du courant, le dit Pierre Cahuzac auroit été condamné à être pendu et étranglé par l'exécuteur de la haute justice, à une potence qui à cet effet sera plantée à la place Saint-Georges, jusques à ce que mort naturelle s'ensuive, préalablement lui avoir fait faire amende honorable en la forme ordinaire, devant la porte principale de l'église Saint-Etienne de cette ville, son corps mort, exposé ensuite aux fourches patibulaires, pour y servir d'exemple et donner de la terreur aux méchants; déclare les biens du dit Cahuzac, acquis et confisqués à qui de droit, distrait la troisième partie d'iceux pour sa femme et enfants. Le condamne en cent sols d'amende envers le roy et aux dépens. Et sur

l'appel de suite, la souveraine Cour de Parlement, par son arrêt rendu aujourd'hui en la chambre Tournelle, ordonne que la dite sentence sortira son plein et entier effet, et sera exécutée selon sa forme et teneur, contre le dit Cahuzac, et pour faire mettre la dite sentence et arrêt à exécution, la dite Cour renvoie devant nous, nous commettant quant à ce. C'est pourquoy requiert que lecture et prononciation de la dite sentence et arrêt soient tout présentement faites par notre greffier, et a signé : LOUBEAU, avocat du roy.

Surquoi nous sus dits Capitouls et commissaire, ayant égard aux réquisitions du dit procureur du roy, ordonnons que lecture et prononciation sera tout présentement faite par notre greffier, tant de la dite sentence que de l'arrêt de la souveraine Cour de Parlement, après laquelle le dit procureur du roy a de nouveau requis, demeurant la lecture et prononciation qui vient d'être faite de la dite sentence et arrêt, iceux soient exécutés selon leur forme et teneur; ce qui a été ainsi par nous ordonné.

Et de suite le dit Pierre Cahuzac ayant été conduit dans la sacristie de la chapelle du présent hôtel-de-ville, par devant nous sus dits Capitouls et commissaire, aurions représenté au dit Pierre Cahuzac, qu'il ne peut ignorer par la lecture et prononciation qui vient de lui être faite de la dite sentence et arrêt, il ne soit condamné à mort, et que pour la décharge de sa conscience et afin que Dieu lui fasse pardon et miséricorde de ses péchés, il doit dire la vérité en ses réponses, à tous les interrogatoires que nous allons lui faire. Et de suite, le dit Pierre Cahuzac, de notre mandement, ses mains levées à la passion figurée de Notre Seigneur Jésus-Christ, a promis et juré dire vérité.

Interrogé de son nom, surnom, âge, qualité et demeure; s'il est marié et s'il a des enfants.

Répond s'appeler Pierre Cahuzac, âgé de trente ans, maçon, étant marié, ayant sa femme et deux enfants.

Interrogé s'il n'est vrai qu'il s'introduisit, la nuit du vingt-quatre au vingt-cinq du mois de janvier dernier, dans l'appartement du sieur Belloc, de la maison scise rue de la Maison-Professe, dont il connaissoit les êtres, ayant travaillé dans la dite maison pendant environ deux années, et s'il n'alla se cacher dans un cabinet pratiqué dans la muraille, où il trouva une arpette dont il coupa le manche avec son couteau, à deux pans ou environ de longueur, pour mettre le haut de la dite arpette à sa main.

Répond et dénie l'interrogatoire.

Interrogé si vers une heure après minuit, croyant que le sieur Belloc

et son épouse, et sa fille de service étoient endormis, il ne commença par essayer si les verrouils et targettes étoient mises à la porte de la chambre où le sieur Belloc et sa femme étoient couchés, et s'il ne força même le loquet de la dite porte pour tâcher de l'ouvrir et effectuer son projet.

Répond et dénie, et dit qu'il n'est point entré dans la dite maison.

Interrogé s'il n'est vrai que le bruit qu'il avait fait à la porte de la chambre, ayant obligé le sieur Belloc qui étoit malade, d'appeller sa servante pour voir ce que c'étoit, et la dite servante ayant vu le loquet de la porte forcé, et en ayant de suite averti l'épouse du dit sieur Belloc, cette dernière s'étant levée après avoir fait allumer le feu, lui qui répond n'enfonça la porte de la chambre, dont il fit sauter les targettes au milieu et n'entra dans la dite chambre comme un furieux, armé du bout de la dite arpette, en disant : Je veux vous tuer. S'il ne porta un coup à la dite servante et ne la fit reculer en arrière d'une poussée qu'il lui donna; et si s'étant tourné vers la d^lle^ Belloc, il ne la prit par les bras; et si le mari de cette dernière s'étant levé en chemise quoique malade, ne le saisit aux cheveux, et si dans ce débat ils ne tombèrent tous deux à terre; et si l'épouse du sieur Belloc ayant voulu donner du secours à son mari, ne fût aussi jetée à terre par lui qui répond, qui ne les lâcha que sur les cris de la servante qui appeloit les locataires de la maison, qui ayant répondu qu'ils alloient au secours, il s'enfuit.

Répond et dénie l'interrogatoire, et persiste à dire qu'il n'est pas entré dans la dite maison.

Interrogé d'où il a tiré le sac de toile, rayé de noir, les gans fourrés et un chapeau qu'il laissa dans la chambre du dit sieur Belloc.

Répond qu'il n'a jamais eu aucun de ces effets.

Interrogé s'il n'avoit des complices du dit assassinat, et s'il n'a commis d'autres vols ou assassinats, dans la présente ville ou ailleurs.

Répond et dénie.

Exhorté à mieux dire la vérité, a dit l'avoir dite.

Lecture a lui faite de son présent interrogatoire, il y a persisté. Requis de signer, a dit ne savoir.

Et de suite avons remis le dit Pierre Cahuzac entre les mains du Révérend père Siméon, religieux de l'ordre des petits Augustins de cette ville, pour l'entendre en confession et l'exhorter à bien mourir.

Et quelque temps après nous ayant été dit que ledit Pierre Cahuzac s'étoit confessé et disposé à mourir, il auroit été monté par le dit exécuteur, sur le chariot à ce destiné et conduit par le cours accou-

tumé, devant la porte principale de l'église Saint-Etienne de cette ville, où étant, et l'ayant fait descendre du dit charriot et fait mettre à genoux, le dit Pierre Cahuzac y a fait l'amende honorable, en conformité de la sus dite sentence et arrêt.

Après quoi le dit exécuteur l'ayant fait monter sur le dit charriot, et conduit à la place Saint-Georges de cette ville, lieu destiné pour la dite exécution, et l'ayant fait descendre du dit charriot et fait asseoir au bas de l'échelle dressée contre la potence, aurions représenté au dit Cahuzac, s'il persiste dans ses dénis, ou si au contraire il a quelque chose à nous dire et déclarer pour la décharge de sa conscience, relativement aux interrogatoires que nous lui avons faits. Et l'avons de nouveau exhorté à nous dire la vérité et déclarer s'il n'est vrai qu'il a commis ledit assassinat du dit sieur Belloc.

Lequel a dit qu'il persiste dans ses réponses et n'avoir plus rien à nous dire et déclarer.

Et de suite ledit exécuteur l'ayant monté au haut de l'échelle, et après qu'il l'a eu attaché à la dite potence et demandé pour lui les prières accoutumées, le dit Pierre Cahuzac a été pendu et étranglé par le dit exécuteur, jusques à ce que mort naturelle s'en est ensuivie. Et ensuite le corps mort du dit Cahuzac a été délivré au professeur de médecine, en conséquence de l'ordonnance signée par M. de Sapte, président de la chambre. Et en autres actes n'a été par nous procédé. Et de ce dessus, avons fait et dressé le présent procès-verbal que nous avons signé, avec le dit Me Tollemer, commissaire, le dit Me Loubeau, avocat du roy et notre greffier. Pratviel d'Amade, capitoul; Vergé de Parta, capitoul; Tollemer, assesseur; Loubeau, avocat du roy; Michel Dieulafoy, greffiier, signés.

Voilà ce qui fut fait dans notre ville de Toulouse et sur la place Saint-Georges, le 15 du mois de février 1776, vers les huit heures du soir, à la lueur des torches, qui pendant la nuit éclairaient les exécutions.

Expliquons ce que c'était que cette amende honorable qu'on fit faire à Pierre Cahuzac devant le portail de l'église Saint-Etienne.

Les exécutions à mort se faisaient, autrefois, avec un grand apparat. Le condamné devait faire publiquement, au moins un simulacre de l'aveu de son crime et d'une demande

de pardon. On le conduisait, en conséquence, avant de le monter à la potence ou à l'échafaud, devant la porte d'une église, et là, étant en chemise, tête et pieds nuds, et ayant en main un cierge de cire jaune allumé, du poids de 2 livres, ainsi qu'une corde au cou, on lui faisait déclarer qu'il avait méchamment commis le crime qui lui était imputé et qu'il en demandait pardon à Dieu, au Roi, à la justice et à la personne offensée (1). Il y avait en cela une aggravation de supplice qui était de pure forme, car un aveu et un pardon ainsi exigés ne pouvaient avoir d'autre valeur que celle qu'a une chose qui est imposée par la force (2).

Quelles angoisses douloureuses devait éprouver Cahuzac, lorsque sa bouche prononçait l'aveu d'un crime dont il savait être innocent, et lorsqu'il demandait à la justice un pardon qu'elle allait bientôt avoir à réclamer du public, pour elle-même, en avouant l'erreur dont cet homme avait été la triste victime! Cependant son nom était flétri, ses biens, s'il en avait, étaient confisqués, son épouse réduite à la misère se trouvait être la veuve d'un pendu, ses enfants les fils d'un assassin.

Voilà la première partie du drame. La seconde va être différente; autant on a été disposé à voir dans Cahuzac un coupable et autant on a agi avec précipitation pour le condamner et pour le faire pendre, autant on agira avec zèle pour arriver à la réhabilitation de sa mémoire, pour procurer à sa veuve et à ses enfants quelques réparations des torts qui leur ont été causés.

Pour que l'innocence de Cahuzac vînt à apparaître, il fallut qu'une femme fût assassinée dans son domicile, que le coupable fût arrêté, qu'il fît l'aveu de son crime, qu'il se reconnût auteur de plusieurs autres méfaits, et qu'il déclarât que c'était lui qui s'était introduit dans la maison des époux Belloc et qui s'y était livré aux actes de violence accomplis pendant la nuit

(1) MUYARD DE VOUGLANS, *Les lois criminelles de la France*, p. 67, Paris, 1780, in-folio.

(2) L'ordonnance criminelle voulait que le condamné à l'amende honorable, qui refusait d'obéir à justice, pût être condamné à plus forte peine (tit. XXV, article 22).



du 24 au 25 janvier. Voici ce que j'ai pu voir dans des pièces qui sont aux archives de l'ancien Parlement, et que j'ai parcourues en me livrant à des recherches pour y étudier la criminalité des temps passés que je voulais rapprocher de celle de notre époque, et pour y voir en action notre ancien Droit criminel. La complaisance bienveillante de M. l'archiviste Lapierre m'a toujours facilité ces recherches, et je lui dois un témoignage de ma gratitude.

Bouloc, actuellement commune rurale, qui n'est qu'à vingt-un kilomètres de Toulouse, fut, au mois d'août 1776, le théâtre d'un de ces affreux assassinats que toutes les rigueurs de la législation d'alors ne parvenaient pas à empêcher. Un malfaiteur s'introduisit pendant le jour dans la demeure d'une dame d'Aubuisson qu'il trouva seule et qu'il assomma en la frappant à la tête avec une bûche prise au foyer de sa cuisine, devant lequel cette dame était. L'assassin mit ensuite la maison au pillage et s'empara d'une somme de 200 livres. Cet homme fut arrêté et mis à la disposition des juges consuls de Bouloc, qui lui firent son procès; ils le condamnèrent à être rompu et à mourir sur la roue. Cet individu était un nommé Michel Robert, enfant naturel, âgé de vingt-deux ans, domestique chez M. Costes, procureur au Parlement, qui possédait un domaine dans le voisinage du lieu du crime, et qui était en relations d'amitié avec la dame d'Aubuisson.

Michel Robert fit des aveux complets. Cette affaire fut instruite avec un zèle intelligent par les juges consuls de Bouloc. Ils soupçonnèrent Robert d'être l'auteur de quelques autres crimes qui avaient été commis dans la contrée; ils l'interrogèrent, et ce misérable, se voyant perdu, leur raconta toute sa vie, se reconnut coupable de quelques-uns des méfaits dont on lui parlait, et prétendit qu'il n'était pas l'auteur de certains autres. Mais ce qui fixa particulièrement l'attention des magistrats municipaux, c'est que Michel Robert leur déclara spontanément et en leur racontant toutes les circonstances des faits, que c'était lui qui s'était introduit dans la maison des époux Belloc, et qui y avait commis les excès pour lesquels un autre avait été pendu. Son maître, le sieur Costes, était en rapports

d'amitié avec le sieur Belloc, qui allait souvent le joindre à sa campagne. M. Costes avait dans la maison du sieur Belloc des greniers dans lesquels il faisait transporter ses grains, et Michel Robert connaissait tous les recoins de cette maison où il avait l'entrée et dans laquelle il se rendait fréquemment. Il lui avait été facile de s'y introduire dans la journée du 24 janvier. Il rapportait comment il s'y était caché dans un cabinet où il s'était endormi ; comment il y avait trouvé une *Erpette* en fer à laquelle il avait fait un manche avec un bâton, et il rapportait en détail tout ce qui s'était passé dans la chambre du sieur Belloc pendant la nuit. Voici les termes d'un de ses interrogatoires, rapportés textuellement dans un Mémoire de M. de Lacroix. Il déclarait : « Qu'il était entré vers les quatre heures » du soir, dans l'hiver, dans la maison du sieur Belloc, ami » du sieur Costes, son maître, logé à Toulouse, près la Maison-» Professe, dans le dessein de le voler; qu'il en fut empêché » par la servante qui se leva, de même que le sieur Belloc, son » maître; et, pour se dégager de la servante, il lui donna un » coup de bâton, au bout duquel il y avait un fer; qu'il fut saisi » par les cheveux par le sieur Belloc et sa femme, se dégagea » d'eux, prit la fuite sans avoir rien volé, et abandonna un sac » de toile qu'il portait, appartenant au sieur Costes, son maître, » à la marque duquel il était, et dans lequel il y avait encore » une paire de gants de peau appartenant à lui répondant; ce » qui fit qu'un garçon plâtrier ou maçon fut mal à propos » accusé d'avoir commis ce crime, pour réparation duquel il » fut injustement pendu (1). »

Tout était expliqué par ces révélations. Michel Robert n'aurait pas pu connaître ces détails conformes à ceux que contenait la procédure instruite contre Cahuzac, qui était restée secrète, s'il n'eût pas été l'auteur de la scène qu'il rapportait si exactement. L'innocence du malheureux maçon de Saint-Cyprien apparaissait et allait devenir de plus en plus certaine.

La sentence des juges consuls de Bouloc qui condamnait Michel Robert à la peine de la roue vint, avec la procédure et

(1) DES ESSARTS, *ubi supra*, p 463.

avec l'accusé, au Parlement. Cette affaire dut causer un certain émoi au sein de ce grand corps judiciaire. Le procureur général demanda que les époux Belloc et leur servante fussent confrontés avec l'accusé. Michel Robert comparut le 29 août 1776 devant la chambre de la Tournelle, en audience secrète, placé sur la sellette et avec des fers. Il avait à y subir son dernier interrogatoire, et il y renouvela tous les aveux et toutes les déclarations que constatait la procédure faite par les juges de Bouloc. On fit entrer ensuite le sieur Belloc pour le confronter avec l'accusé. On lui donna, suivant les dispositions de l'ordonnance, lecture des déclarations, relatives à l'affaire de Cahuzac, que Michel Robert venait de faire et qui avaient été relatées dans le procès-verbal écrit de la séance. La situation du sieur Belloc était difficile, surtout en présence des dispositions rigoureuses de l'ancien droit sur le faux témoignage (1). Il prit le triste parti de ne pas avouer qu'il avait pu commettre une erreur. Il contredit les déclarations de Michel Robert, et il soutint que c'était bien avec Pierre Cahuzac qu'il avait eu à

(1) Sous l'empire de l'ordonnance de 1670, les témoins après avoir été entendus une première fois dans la procédure écrite, étaient appelés de nouveau devant le magistrat instructeur qui faisait lire à chacun d'eux séparément, la déposition qu'il avait faite et qui recevait les additions et changements qu'il croyait devoir y faire. Cela avait pour objet d'établir définitivement l'enquête écrite qui devait servir de base au jugement et c'était ce qu'on appelait le *récolement* des témoins.

Après le récolement, la déposition du témoin ne pouvait plus être changée et il se voyait obligé de ne pas s'en départir lors de sa confrontation avec l'accusé, sous peine d'être poursuivi pour faux témoignage, d'après l'art. 11 du titre xv de l'ordonnance criminelle. Cela pouvait avoir des conséquences bien graves pour l'accusé que les témoins avaient chargé hors de sa présence, puisqu'ils étaient ainsi contreients de ne rien rétracter de ce qu'ils avaient déclaré malgré ce que l'accusé pouvait dire pour les éclairer et malgré les doutes que sa présence pouvait faire naître dans leur esprit. Cela peut expliquer la persistance des époux Belloc et de leur servante dans leurs déclarations très-expresses d'avoir reconnu dans le malfaiteur qui avait envahi leur domicile, Pierre Cahusac. En revenant sur ces dépositions et en les changeant, ils pouvaient avoir à craindre d'être mis en état d'arrestation et d'être poursuivis pour faux témoignage. Il est vrai de dire que l'ancienne ordonnance criminelle paralysait les moyens de défense et semblait conçue moins pour conduire à la manifestation de la vérité, que pour procurer des condamnations et pour donner le fréquent spectacle des supplices. Cela rend compte des vives attaques que les publicistes et les philosophes du XVIIIe sciècle dirigèrent contre l'ancienne législation criminelle et des demandes unanimes que contenaient les cahiers des électeurs lors des Etats généraux de 1789, pour qu'elle fut réformée.

engager une lutte dans sa chambre pendant la nuit de janvier. Alors, il s'engagea entre l'accusé et le témoin une altercation dans laquelle les rôles furent intervertis. Michel Robert fut l'accusateur, et tout ce qu'il soutenait paraissait être l'expression de la vérité; ce qu'affirmait le sieur Belloc lorsqu'il déclarait que Michel Robert n'était pas l'auteur de l'attentat commis dans sa maison, et que c'était bien Cahuzac, ne pouvait plus être accepté.

Vint ensuite la dame Masbon, épouse Belloc, dont l'attitude fut semblable à celle de son mari et qui essaya même de donner à l'affaire une nouvelle direction, en rapportant qu'on aurait vu sortir de sa maison deux individus et qu'elle avait entendu un coup de sifflet en s'éveillant, lorsque sa servante l'avait appelée. Il y avait là une pensée perfide que les magistrats durent apercevoir. La dame Belloc voulait insinuer que Cahuzac pouvait bien avoir eu Michel Robert pour complice.

Quant à la servante, Marguerite Sans, ses dires furent en tout semblables à ceux de ses maîtres (1).

La sentence des juges de Bouloc qui condamnait Michel Robert à mourir sur la roue fut confirmée par le Parlement le 30 août, et l'exécution eut lieu le jour même sur cette place Saint-Georges, qui avait aussi été le théâtre du supplice de Cahuzac.

Nous avons pu lire le procès-verbal constatant l'exécution à mort de Michel Robert qui a une étendue de 32 pages in-4°, dans lesquelles on voit que le patient persista constamment dans les aveux qu'il avait fait relativement à l'affaire Cahuzac, devant les consuls de Bouloc et devant le Parlement. Ce misérable, qui n'avait que 22 à 23 ans, subit avec un étonnant courage le supplice affreux qui est décrit dans le procès-verbal de mort dressé par les quatre magistrats qui assistaient à son exécution. C'est ce que rapporte M. de Lacroix dans le mémoire dont nous avons parlé, et qu'il rédigea pour la veuve et

(1) Extrait du procès-verbal contenant l'interrogatoire de Michel Robert et sa confrontation avec les époux Belloc et leur servante, est aux archives joint au procès-verbal constatant l'exécution à mort de Michel Robert.



les enfants lorsqu'ils demandèrent la réhabilitation de la mémoire de leur époux et de leur père. C'est aussi ce que dit ce bourgeois de Toulouse, Pierre Barthez, qui assistait à toutes les exécutions, qui les relatait et les décrivait dans un journal manuscrit sur lequel il mentionna, pendant plus de quarante ans, tous les faits et les événements qui se passaient dans Toulouse (1). Lorsque le bourreau eut attaché avec des chaînes de fer Michel Robert sur la croix en forme d'un X placée horizontalement sur un échafaud, lorsqu'il lui eut brisé ses bras, ses jambes, ses cuisses et ses reins, en les frappant avec une barre de fer, il détacha le malheureux rompu qui n'avait pas poussé un cri ; il le porta ainsi brisé sur une roue placée horizontalement, dressée à côté de l'échafaud, et il l'y attacha après avoir eu le soin de replier ses membres ; on entendit alors ce malheureux supplicié chanter des cantiques. D'après l'arrêt, Michel Robert devait être laissé sur cette roue jusqu'à ce qu'il expirât ; mais l'humanité des juges, au moyen d'une disposition secrète qu'on ne lisait pas au condamné et qu'on qualifiait de *retentum*, lui avait accordé le coup de grâce qui devait lui ôter la vie après avoir souffert pendant deux heures. Or, voici comment se termine le procès-verbal d'exécution : « Après lesquelles (deux » heures), disent les magistrats, nous nous sommes rendus et » montés sur ledit échafaud, et avons de nouveau interpellé » ledit Robert, s'il persiste aux réponses par lui faites, et no- » tamment concernant l'assassinat du sieur Belloc, lequel a dit » qu'il persiste dans ses réponses, *et surtout pour l'assassinat » dudit sieur Belloc.* En conformité du *retentum*, mis au bas de » l'expédition dudit arrêt, ledit Robert a été étranglé jusqu'à » ce que mort naturelle s'en est suivie, et de suite le corps » mort dudit Robert a été exposé aux fourches patibulaires, » sur une roue, en exécution du susdit arrêt, et en d'autres » actes n'a pas été par nous procédé. » Ce procès-verbal porte les signatures de deux capitouls, d'un assesseur, d'un avocat du roi et du greffier.

(1) Ce journal fait partie des manuscrits que possède la Bibliothèque de la ville de Toulouse.

Après cette tragédie, il y avait à réparer l'erreur judiciaire dont Cahuzac avait été la triste victime. Cet homme avait des mœurs douces et une austère probité qui lui avaient valu l'estime des habitants du faubourg Saint-Cyprien qu'il habitait depuis 1764. Ces faubouriens l'avaient nommé Bayle de la table de Saint-Barthélemi, et ils l'avaient continué plusieurs années dans ces fonctions qu'on ne conférait qu'aux paroissiens d'une vie sans reproche et d'une probité reconnue (1). A la suite des révélations du sieur Robert, tout le monde crut à l'innocence de Cahuzac. M. de Lacroix s'empressa d'accorder à sa veuve et à ses enfants son ministère d'avocat pour obtenir du roi des lettres de révision. Une requête fut présentée au conseil du roi qui, par un premier arrêt du 3 février 1777, ordonna l'apport des procédures sur lesquelles avaient été rendus les arrêts des 15 février et 30 août 1776, prononçant la peine de mort contre Cahuzac et contre Michel Robert, et en renvoya l'examen aux requêtes de l'hôtel. L'avis des maîtres des requêtes ne pouvait qu'être favorable. L'affaire fut l'objet d'un rapport fait au Conseil du roi. Des lettres-patentes, en date du 9 juin 1777, ordonnèrent la révision du procès et donnèrent un témoignage de haute confiance au Parlement de Toulouse, en lui renvoyant cette affaire pour qu'il examinât s'il devait annuler l'arrêt qu'il avait lui-même rendu.

Le Parlement accomplit avec loyauté la mission qui lui était donnée. Un premier arrêt de la chambre de la Tournelle, du 12 septembre 1778, ordonna d'abord ce qui aurait dû être fait avant le jugement du malheureux Cahuzac, que les témoins qu'il avait désignés dans ses interrogatoires pour établir qu'il était dans sa maison pendant la nuit du 24 au 25 janvier, seraient entendus. Leurs dépositions furent précises et achevèrent d'éclairer, mais tardivement, la justice. La dame Belloc avait déclaré que la porte extérieure de sa maison était fermée dès six heures du soir, et les témoins avaient vu Cahuzac chez lui à cette même heure ; comme ils habitaient la même maison dans des chambres voisines, ils l'avaient entendu causer

(1) Des Essarts, *ubi supra*, p. 443.

et rire avec sa famille jusque vers neuf heures et demie du soir avant qu'il se couchât. Cela justifiait ce qu'avait dit Robert lorsqu'il rapportait qu'il s'était introduit pendant le jour dans la maison, alors ouverte, du sieur Belloc. Cahuzac n'eût pu y entrer pendant la nuit, puisqu'elle était fermée et puisque la porte extérieure n'avait pas été forcée.

La demande en révision fut donc, à suite de l'enquête, de nouveau portée à l'audience de la chambre criminelle du Parlement présidée par M. Mengaud-Delahage. Un jeune conseiller qui se faisait alors remarquer par son zèle et par ses lumières, M. de Lalo, en fit le rapport. La Cour, siégeant au nombre de treize présidents ou conseillers, rendit, le 9 août 1779, un arrêt par lequel elle réhabilita la mémoire de Pierre Cahuzac dans sa bonne et entière renommée. Elle ordonna, à cet effet, que les écrous faits de sa personne sur le registre de la geôle des prisons de l'hôtel de ville de Toulouse, seraient rayés et biffés par le greffier des capitouls. Comme la veuve Cahuzac avait demandé qu'il fût informé, pour faux témoignage, contre les Belloc dont les déclarations avaient conduit à la potence son malheureux époux, le Parlement, sans entrer dans la voie d'un procès criminel et en envisageant la question au point de vue simplement civil relatif à des indemnités pécuniaires, déclara qu'il n'y avait lieu « d'ordonner qu'il serait enquis contre Marie Masbon, veuve Belloc, et Marguerite Sans, sa servante. » Il ordonna seulement que les héritiers du sieur Belloc, décédé, sa veuve et sa servante seraient mis en cause, et il permit à la femme Bigorre, veuve Cahuzac, de les faire assigner en la Cour pour être ensuite ordonné ce qu'il appartiendrait.

Un procès civil se trouva ainsi engagé entre la veuve Cahuzac, la veuve Belloc, les héritiers de son mari et la servante Marguerite Sans. Un arrêt du 18 août 1780 condamna ces derniers à 6,000 livres de dommages, revenant pour 2,000 à la veuve, et pour 4,000 aux enfants mineurs. Un autre arrêt du 29 mai 1781 atteste que ces sommes n'étaient pas encore entièrement payées à cette date, puisqu'on voit qu'il statue sur une difficulté incidente qui s'était élevée par rapport au paiement.

Tels sont les phases si diverses qu'offre cette affaire Cahuzac qui peut se résumer ainsi :

Un honnête ouvrier arraché subitement à sa famille, est accusé d'un crime qu'il n'a pas commis, est condamné sans avoir été admis à se justifier, est pendu ;

Des témoins après avoir attesté avec témérité un fait, sans avoir peut-être une intime conviction, croient ensuite devoir maintenir leurs déclarations dans la crainte d'être poursuivis pour faux témoignage ;

Un jeune malfaiteur profondément corrompu et familiarisé avec le crime, fait, avec sincérité, l'aveu de tous ses méfaits dès qu'il est entre les mains de la justice, et blanchit, avec une persistence louable, la mémoire de celui qui, n'a guère, a été supplicié à sa place par suite d'une déplorable erreur.

Il y a encore, dans ce drame, un fait qui montre la puissance de la volonté pour dominer la douleur. Ce misérable qui n'a que 22 ans, dont on a broyé les membres et qui est placé, ainsi mutilé, horizontalement sur une roue, supporte ce supplice atroce avec une constance héroïque et est assez maître de lui-même pour faire entendre au public qui l'entoure, à la place de ses cris, des chants religieux.

Voilà encore que des magistrats assistent avec calme à cette horrible tragédie, montent sur cet échafaud sur lequel l'exécuteur a accompli son œuvre, se penchent vers la roue qui l'avoisine et sur laquelle le patient va expirer, pour recevoir, avant qu'il soit étranglé, ses dernières déclarations et pour les constater.

Il y a là, il faut en convenir, des choses affreuses semblables à celles que M. de Maistre s'est plu à retracer et même à glorifier (1), mais qui, de nos jours, ne pourraient inspirer qu'une juste horreur.

(1) *Les Soirées de Saint-Pétersbourg, par le comte Joseph de Maistre,* 2 vol. in-8°, Paris et Lyon, 7e édit., 1854. Il y dépeint avec les lois de Manou, le législateur de l'Inde, le chatiment « à l'œil noir au teint enflammé qui s'avance pour détruire le crime » et il y trace le portrait du bourreau qu'il considère comme « un *fiat* de la puissance créatrice » du monde, comme « l'horreur et le lien de l'association humaine » sans lequel « l'ordre fait place au chaos, les trônes s'abîment et la Société disparaît. » *T. Ier, p. 39 et 41.*



Le Parlement de Toulouse était considéré comme un de ceux qui apportaient une sévérité excessive dans l'administration de la justice criminelle. C'est bien ce qui nous a apparu en examinant ses archives dans lesquelles on voit en action la justice des temps passés. Comme l'appel de toutes les sentences portant condamnation à des peines afflictives ou infamantes, était de droit, et comme les accusés étaient tous conduits à la conciergerie du Parlement pour y être jugés par cette cour souveraine dont le ressort était très-étendu, on avait à Toulouse le fréquent spectacle de tous les supplices divers qui étaient alors usités, car il était rare qu'on ordonnât que les exécutions fussent faites sur les lieux où les crimes avaient été commis, a raison des difficuliés qu'offrait le transfèrement des condamnés dans des contrées souvent lointaines, et des frais que cela occasionnait. Aussi voyait-on très-fréquemment infliger la peine du fouet dans les rues et carrefour de Toulouse où elle se terminait par la marque apposée sur les épaules sanglantes du condamné, avec un fer brûlant. On pendait sur les les places, on rouait, on y élevait des bûchers pour faire périr les condamnés dans les flammes et pour produire l'incinération de leurs corps, ce qui devait occasionner des vapeurs affreuses.

Il y avait encore les expositions au pilori de la halle et d'autres supplices qu'il serait trop long de décrire. Enfin les cadavres des suppliciés qui n'étaient pas brûlés et dont les cendres n'étaient pas jetées au vent, étaient portées aux fourches patibulaires (qui ne furent supprimées qu'en 1787), où ces corps étaient accrochés. aves chaînes de fer, et où le public pouvait les voir suspendus en lair et agités par les vents (1). Les exécutions à mort étaient très-fréquentes, il passait peu de mois, quelques fois peu de semaines, sans qu'il s'en fît quelqu'une (2).

(1) Voir notre *Notice historique sur les fourches patibulaires de la ville de Toulouse*, dans le *Recueil des mémoires de l'académie des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse*, au tome XI de la 6e série (1866), p. 122.

(2) Voici, pour l'année 1777, en remontant à un sciècle, et par ordre de date, le

Non-seulement les registres de la chambre de la Tournelle et les procès-verbaux qui sont aux archives en fournissent la preuve authentique, mais c'est encore ce qu'atteste ce journal, aussi incorrect pour le style, qu'intéressant sous le rapport

relevé des exécutions à mort auxquelles Pierre Barthés a assisté et sur lesquelles on peut voir des détails dans son journal :

Janvier, homme rompu vif.

Février, scélérat rompu vif.

Mars, autre meurtrier rompu vif.

Avril, empoisonneur pendu et son cadavre brûlé ; voleur domestique pendu ; assassin et voleur, rompu vif.

Mai, homme rompu vif.

Juillet, deux hommes rompus en vie ; autre homme rompu après avoir été étranglé.

Août, Jeune homme âgé de 18 ans, rompu vif ; autre homme rompu vif ; empoisonneuse brûlée vive.

Septembre, une pendaison ; un homme rompu après avoir été étranglé.

Octobre, homme rompu vif.

Novembre et *Décembre*, pas d'exécution à mort mentionnée dans le journal, mais le 28 janvier suivant (1778), Pierre Barthés, put assister, sur la place Saint-Georges, à une double exécution qui fut faite à la lueur des torches, à 6 heures du soir. Une nommée Catherine Robert, âgée de 25 ans, fût ce jour là pendue pour avoir assassiné le sieur Danticamaretta, son maître, bourgeois de Verfeil auquel elle était fiancée, et cela de complicité avec un nommé le Vieux, soldat du régiment de bourbon, son amant, condamné par contumace, à suite de sa disparition, à être rompu vif. Le même soir et à la même heure, une nommée Fabianne Abadie, âgée de 40 ans, fut brûlée vive pour un double empoisonnement ; ses cendres furent jetées au vent.

Pour montrer d'une manière encore plus saisissante la multiplicité des exécutions et les impressions qu'elles produisaient chez ceux devant lesquels elles se faisaient, remontons à dix ans et rapportons textuellement, sans rectifier les incorrections de style, ce qu'on lit dans le journal de Pierre Barthès, à la date du mois de février 1767.

« On a vu, pendant cette quinzaine, un homme de Tarbes marié et fort riche, de » 36 ans environ, rompu vif à la place Saint-Georges, pour avoir assassiné un seigneur » des environs qu'il ne tua pas (*tentative simple d'assassinat,*) et duquel les parents » ne purent rédimer le criminel, quoiqu'ils offrissent une grosse somme d'argent. Cet » homme brisé expira sur la roue criant toujours n'avoir tué personne et n'avoir jamais » rien volé à qui que ce fut. Son cadavre, après qu'il eût été étranglé, fut exposé aux » fourches patibulaires.

» Le lendemain fut pendu sur la même place, une jeune fille très-jolie de 17 à 18 ans, » servante dans cette ville, appelée Marie Moulet ou Boulet, pour avoir volé quelque » chose de peu de conséquence chez ses maîtres. Tout le monde la plaignit, mais pour » des cas pareils, il est besoin d'exemple pour retenir les domestiques qui ont entre » leurs mains la vie et les biens de leurs maîtres.

» Deux jours après, un vendredi, fut pendu au même lieu, un jeune homme âgé de » 17 ans, pour avoir volé un cheval à un curé de près de chez luy. Il fut saisi dans » une foire faisant le troc de ce cheval avec une mauvaise rosse, ce qui le fit soupçonner. » Il mourut bien repentant et fut exposé aux fourches.



des faits, qu'a laissé Pierre Barthez. C'était un homme qui était partout et qui écrivait tous les soirs ce qu'il avait vu et entendu dans la ville. Il avait assisté à l'exécution de Calas, à celle du ministre protestant Rochette, qui fut pendu en 1762 sur la place du Salin, et à celle des trois jeunes gentilshommes verriers, les frères Grenier de Gabre, qui y furent, le même jour, décapités (1). Il était sur la place Saint-Georges lorsque Cahuzac y fut pendu et lorsque Michel Robert y fut roué. On est péniblement impressionné en parcourant son journal; on se demande comment d'aussi affreux spectacles pouvaient, au XVIIIe siècle, à une époque civilisée, se produire ainsi en présence du public.

La fréquence de ces exécutions atteste l'existence des crimes nombreux à raison desquels elles étaient faites, et démontre que la criminalité des temps anciens était loin d'être au-dessous de celle d'aujourd'hui. C'est ce qu'établissent incontestablement les registres de la chambre criminelle de la Tournelle, et c'est ce que les érudits qui consultent les

» Le 20e de ce mois (de février 1767), sur la même place, fut brulée vive une » femme de 40 ans, de très-vilaine figure, appelée Françoise....., du bieu de Camarède, » Diocèse de Rieux, sénéchaussée de Pamiers, prisonnière depuis 3 ans aux hauts-» Murats, convaincue d'avoir empoisonnée son beau-père et de plusieurs autres crimes. » Elle vit, d'un œil sec, tout l'appareil de son supplice, s'assit gacieusement sur le » bucher, spectacle qui faisait frémir tout le monde; elle fut liée au piquet avec un » cercle de fer et n'eût été la chemise de goudron et de soufre qu'on alluma tout de » suite et dont la fumée puente l'étouffa dans le moment, elle eut parlé même au milieu » des flammes. Ainsi de toutes ces exécutions on peut conclure que du mal il n'en » survient que du mal et qu'il est urai ce que dit le poëte lyrique :

Tardo pede, sud cursu veloci, insequitur
Sontes Nemesis.

Voilà tout ce que produit dans l'âme d'un spectateur l'assistance à ces supplices, dont la fréquence et l'horreur, en offençant l'humanité et en méconnaissant les lois de la nature, ne pouvaient que corrompre les masses et étouffer, en elles, tout sentiment généreux. Au lieu de leur montrer l'action de la justice, la société ne leur faisait voir que celle d'une vengeance impitoyable et barbare plus propre à produire l'effroi qu'à moraliser.

(1) Arrêt de la grand'Chambre du Parlement et de la Tournelle réunies, du 18 février 1762. — Pierre Barthés à la date du 19 février 1762. — On a des détails sur cette affaire, qui causa une certaine émotion, dans l'*Histoire d'une Ville protestante* (Montauban), de M. MARY LAFON. Paris, 1862, 1 vol. in-8°. Amyot, éditeur.

documeuts officiels, qui écrivent l'histoire, sans prévention aucune, qui ne recherchent que l'exacte vérité et qui la montrent sans déguisements, ne peuvent s'empêcher de reconnaître. Qu'on parcoure aussi le *journal de* Barbier, *avocat au Parlement de Paris*, qui embrasse une période de 1718 à 1763 (1); qu'on lise l'écrit de M. Pierre Clément, sur *la Police sous Louis XIV* (2); qu'on consulte les *Mémoires de* Flechier *sur les grands jours d'Auvergne* de 1665 (3); on verra que nous avons moins qu'on ne le croit, à envier aux temps anciens, sous le rapport de la moralité et d'une bonne administration de la justice. Un docte professeur de la Faculté de droit de Paris, M. Berriat-Saint-Prix, lisait, à la séance de l'Académie des sciences morales et politiques du 12 avril 1845, une *comparaison approximative de la criminalité en France au* XVII[e] *et au* XIX[e] *siècle*, qu'il terminait ainsi après avoir rapproché un grand nombre de faits : « Hâtons-nous de terminer l'examen d'un sujet si pénible. En résumé, nous croyons avoir démontré, que, d'après les divers faits énoncés dans notre travail, tout annonce que, avec beaucoup moins de jouissances et de lumières, la société française du XVII[e] siècle n'offrait pas moins de penchants au crime que celle du XIX[e] (4). »

(1) Paris, Charpentier, libraire, 1866, 8 vol. in-12.

(2) Paris, 1866, 2[e] édit., 1 vol. in-12, Didier et comp[e], libraires-éditeurs.

(3) *Mémoires de* Fléchier *sur les grands jours d'Auvergne en 1665, annotés et augmentés d'un appendice par E. Chéruel et précédés d'une notice de M. Sainte-Beuve, de l'Académie française.* Publicalion de Ch. Lahure et C[e], Paris, 1862, in-12.

(4) Ce travail fut publié, en dehors du Recueil de l'Académie, dans la *Revue de Droit français et étranger*, de MM. Félix, Duvergier et Valette, au tome II (1845), p. 461 et suiv.

RECHERCHES

SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EAUX MINÉRALES DE KOUSSATS (JAPON) (1);

Par M. E. FILHOL.

Dans le courant de l'année 1875, un de nos compatriotes, M. le docteur Vidal qui a habité pendant plusieurs années Yokohama, et qui est actuellement établi à Tomioka, eut la bonté de m'envoyer une caisse contenant plusieurs bouteilles d'eaux minérales recueillies pendant une excursion qu'il venait de faire dans les montagnes du Japon, à Koussats.

L'envoi de M. Vidal comprenait, en outre, des dépôts de diverse nature ramassés soit au fond de l'eau minérale, soit sur le sol environnant les sources, soit sur les roches au sein desquelles jaillit le liquide thermal.

L'eau de Koussats avait été analysée, au Japon, par un chimiste dont je regrette de ne pas connaître le nom. Ce chimiste avait exactement déterminé la nature des acides et des bases qui dominent dans cette eau minérale remarquable, comme on va le voir, sous beaucoup de rapports. Suivant ce chimiste, un litre d'eau de Koussats contient :

(1) Lu dans la séance du 8 mars 1877.

Acide sulfurique libre...........	1gr 34
— chlorhydrique libre........	0 85
— sulfhydrique...............	abondant.
Sulfate de potasse...............	1gr 02
— de soude.................	
— de chaux.................	
— de magnésie.............	
— de fer..................	
Sulfate d'alumine...............	1 18
Total..............	4gr 39

Il résulte de ce qui précède que l'eau de Koussats est une eau acide, et analogue sous ce rapport à celle du Rio-Vinagre.

Il y a plusieurs sources à Koussats. Leur température est comprise, d'après les renseignements que M. Vidal a bien voulu me fournir, entre 67 et 61 degrés centigrades. L'eau de ces sources exhale une odeur vive d'hydrogène sulfuré. On peut dire, sans crainte de se tromper, qu'elle contient le soufre qui lui communique cette odeur exclusivement à l'état d'acide sulfhydrique. Sous ce rapport, comme sous beaucoup d'autres, elle n'a pas la moindre analogie avec les eaux sulfurées de nos contrées qui sont toutes plus ou moins alcalines et contiennent le soufre principalement à l'état de sulfure.

L'eau de Koussats est en outre ferrugineuse et, chose rare, elle contient une quantité de sulfate d'alumine considérable.

Il importait de constater l'exactitude de l'analyse que j'ai rapportée plus haut, car elle fait des eaux sulfurées de Koussats un type d'eau minérale entièrement nouveau. J'ai exécuté l'analyse de ces eaux avec un soin minutieux, et je regrette beaucoup de n'avoir pas disposé de plus de deux litres de chacune d'elles; j'ai pu cependant, vu leur richesse en principes minéralisateurs, les étudier d'une manière assez sérieuse, et y découvrir quelques corps qui ne sont pas signalés dans l'analyse que j'ai rapportée tout à l'heure.

La température de l'eau de Goza-no-you est, d'après M. Vidal, de 65° centigrades. Cette eau porte le n° 1 dans les échan-

tillons que j'ai reçus. Je n'ai pas pu, comme on le pense bien, faire porter mes recherches sur la quantité d'hydrogène sulfuré contenue dans l'eau de Goza-no-you, car elle avait été complétement désulfurée pendant le trajet. Voici les principaux faits que j'ai constatés :

L'eau minérale de Goza-no-you est limpide, incolore, elle a une saveur très-désagréable, à la fois acide et astringente ; on sent en la buvant qu'elle est ferrugineuse, mais on sent aussi qu'elle doit sa saveur astringente à autre chose qu'à du fer. Cette eau rougit la teinture de tournesol et décompose les carbonates alcalins. Elle donne avec le cyanure jaune de potassium et de fer un précipité bleu clair, et avec le cyanure rouge un précipité bleu foncé. Elle réduit rapidement les sels d'or, et contient par conséquent le fer à l'état d'un sel de protoxyde, ce qui se conçoit aisément, puisqu'elle est sulfureuse et ne peut, vu son acidité, contenir que de l'acide sulfhydrique libre.

Le chlorure de barium y produit un abondant précipité blanc insoluble dans l'acide azotique.

L'azotate d'argent y produit un abondant précipité de chlorure d'argent.

L'acidité de cette eau minérale, déterminée au moyen d'une eau de chaux titrée avec soin, correspond à 2gr 954 d'acide sulfurique réel, une partie de l'acidité doit être attribuée au sulfate d'alumine.

Sans entrer dans de trop longs détails au sujet du mode opératoire que j'ai suivi pour établir la composition de l'eau de Goza-no-you, je dirai que le fer et l'alumine ont été précipités au moyen du sulfhydrate d'ammoniaque, et que, le précipité bien lavé avec une solution étendue de sulfhydrate ayant été ensuite traité par l'acide azotique, j'ai précipité le fer à l'état de sesquioxyde, et l'alumine qui l'accompagnait a été séparée de l'oxyde de fer par la potasse caustique.

Ce mode opératoire m'était imposé par l'existence dans l'eau de Koussats d'une quantité relativement considérable de phosphates qui se précipitaient avec l'oxyde de fer, quand j'essayais de séparer le fer de l'alumine au moyen de la potasse caustique. L'analyse exécutée au Japon ne fait pas mention de

l'acide phosphorique qui existe pourtant en quantité déterminable dans l'eau de Goza-no-you.

J'ai constaté, en outre, dans cette eau minérale l'existence d'une quantité d'iode relativement assez forte, car il suffit d'opérer sur 50 grammes d'eau qu'on fait évaporer à siccité avec de la potasse très-pure, d'épuiser le résidu sec par de l'alcool, de faire évaporer le soluté alcoolique et de reprendre le nouveau résidu préalablement chauffé au rouge sombre par deux ou trois gouttes d'eau distillée, pour y constater de la manière la plus nette la présence de l'iode, soit au moyen de l'amidon et de l'acide azotique, soit par les autres moyens ordinairement employés par les chimistes. L'iode et le fluor ne figurent pas non plus au nombre des corps signalés dans l'analyse faite au Japon.

J'ajouterai encore au nombre des corps dont cette dernière analyse ne signale pas l'existence la silice dont j'ai pu sans peine déterminer la quantité et une trace de fluor.

Tout me porte à penser qu'une recherche exécutée sur un plus grand volume d'eau minérale permettrait d'y découvrir d'autres substances. Je dois ajouter que j'y ai cherché vainement l'arsenic et le cuivre. J'y soupçonne l'existence du manganèse, mais je ne puis pas l'affirmer.

En définitive, un litre d'eau minérale de Koussats m'a donné :

Sulfate de protoxyde de fer	0gr 5560
— d'alumine	0, 9600
— de chaux	0, 2680
— de magnésie	0, 0570
— de soude	0, 1600
— de potasse	0, 0500
Silice	0, 2600
Acide sulfurique libre	1, 8000
— chlorhydrique libre	0, 7720
Phosphate acide de chaux	0, 0040
Iode	0, 0050
Fluor	traces.
	4gr 8995

SOURCE DE ME-NO-YOU N° 2.

La composition de l'eau de cette source est sensiblement la même que celle de la précédente. Voici les resultats que j'ai obtenus :

Sulfate de protoxyde de fer........	0gr 5700
— d'alumine.................	0, 9640
— de chaux..................	0, 2720
— de magnésie..............	0, 0580
— de soude.................	0, 1660
— de potasse................	0, 0460
Silice............................	0, 2600
Acide sulfurique libre..............	1, 8000
— chlorhydrique libre............	0, 7720
Phosphate acide de chaux............	0, 0046
Iode..............................	0, 0045
Fluor.............................	traces.
	4, 9171

Il y a encore deux autres sources, dont l'eau est composée comme celle des deux précédentes, et dont je n'ai pas encore terminé l'analyse.

Les incrustations salines recueillies sur les bords de la source sont essentiellement composées de sulfates et de chlorures. Ces incrustations proviennent sans doute de l'action de l'eau minérale sur les roches qui avoisinent la source, et de l'évaporation de l'eau elle-même. Cent parties de ces incrustations m'ont fourni :

Sulfate d'alumine....................	43,632
Chlorure d'aluminium................	1,024
— de fer......................	6,500
Alumine en excès....................	0,640
Sable siliceux.......................	4,000
Eau................................	44,204
	100,000

Des dépôts d'une autre nature, provenant du voisinage des eaux de Koussats, m'ont aussi été envoyés par M. Vidal. Ils sont essentiellement composés de silice hydratée associée à des traces de chaux et d'alumine, et contiennent un peu de fer.

La composition de cet hydrate d'acide silicique est sensiblement celle de la geyserite.

Voici les résultats de mon analyse :

Silice	75,00
Eau	12,50
Sesquioxyde de fer	12,50
— chaux.... } traces.	
— alumine.. }	
	100,00

Comme on le voit par ce qui précède, les eaux minérales du Japon sont fort remarquables, et méritent de devenir l'objet d'une étude approfondie.

NOTE

SUR LE MODE DE FONDATION EMPLOYÉ POUR LA RECONSTRUCTION DES DEUX PILES DU PONT SAINT-PIERRE, A TOULOUSE,

DÉTRUIT PAR L'INONDATION DU 23 JUIN 1875 (1);

Par M. ENDRÈS.

Le pont Saint-Pierre, à Toulouse, construit en 1849 sur la Garonne, à quelques mètres en amont de la chaussée du Bazacle, a été détruit une première fois, en 1855, par une crue exceptionnelle des eaux du fleuve.

Reconstruit alors, il fut emporté de nouveau, le 23 juin 1875, par la mémorable et désastreuse inondation qui causa tant de ravages et fit de si nombreuses victimes dans ce pays.

Cet ouvrage se composait de trois grandes travées suspendues à des câbles en fil de fer, et c'est par l'affouillement de ses deux piles que se sont produits, à vingt ans d'intervalle, les déplorables sinistres que nous venons de rappeler.

Il était donc surabondamment indiqué par ce rapprochement qu'il fallait à l'avenir compter, plus sérieusement qu'on ne l'avait fait précédemment, avec les mouvements désordonnées de l'eau et des graviers contrariés dans leur marche par la proximité d'une chaussée de 5 mètres de chute, et avec les inégalités originelles ou consécutives du tuf ou rocher tendre qui forme le fond du lit de la Garonne. Aussi l'administration supérieure a-t-elle cru devoir prescrire, pour le rétablissement des piles du pont Saint-Pierre, l'encastrement des maçonneries à une certaine

(1) Lue dans la séance du 15 Mars 1877.

profondeur dans le rocher et, par suite, l'emploi des moyens perfectionnés que fournit l'art moderne des constructions, les procédés ordinaires ne pouvant suffire, à cause de la profondeur exceptionnelle à laquelle il fallait asseoir les fondations, pour les mettre à l'abri de toute nouvelle cause de destruction.

Notre but n'est pas, on le comprend, de donner ici la description complète et détaillée du système qui a pour base l'emploi de l'air comprimé dans les travaux à exécuter sous l'eau. Il en a été déjà fait de nombreuses applications sur une échelle plus vaste que dans le cas qui nous occupe, et nous désirons seulement que les mémoires de l'Académie des sciences de Toulouse témoignent de l'intérêt qu'inspire à cette compagnie tout ce qui touche d'aussi près à la prospérité de cette grande cité. Ceci dit, voici sommairement comment on a procédé pour fonder chacune des piles du pont Saint-Pierre, actuellement en cours de réédification.

Un caisson en forte tôle, présentant en plan le contour exact de la pile à fonder, ouvert par le bas et fermé par en haut, a été construit sur un échafaudage élevé précisément au-dessus de l'emplacement choisi. Il est soutenu par de forts verrins, au moyen desquels il peut être dirigé et immergé suivant le degré d'avancement des travaux. Cette descente est, d'ailleurs, provoquée et favorisée par le poids des maçonneries élevées sur la plate-forme ou fond supérieur du caisson, dont on prolonge verticalement à cet effet la paroi, au fur et à mesure qu'elle atteint le niveau de l'eau.

Cette plate-forme, il est à peine besoin de le dire, est supportée par des traverses en fer, renforcées elles-mêmes par des contrefiches appuyées sur le bord inférieur du caisson, qui doit rester vide et servir de *chambre de travail* jusqu'à la fin de l'opération. C'est, en effet, dans cette chambre que s'effectue le creusement et le dressement du lit, l'eau en étant continuellement chassée par l'arrivée régulière d'un flot d'air comprimé que fournit une machine spéciale, avec la pression convenable pour faire équilibre à l'atmosphère extérieure et au poids correspondant à la hauteur de l'eau ambiante.

La communication nécessaire entre la chambre de travail et

le dehors est ménagée au moyen d'une large cheminée, placée au centre et surmontée d'une double écluse à air qui permet, par le jeu de ses portes successivement ouvertes et fermées, l'introduction et la sortie des ouvriers, ainsi que l'évacuation des déblais. C'est aussi par ce chemin que descendent les matériaux de la maçonnerie destinée à remplir la chambre de travail, quand le système est arrivé à la profondeur voulue. Enfin, les ouvriers se retirent également par la cheminée qu'ils enlèvent derrière eux, et dont ils remplissent le vide avec du béton immergé dans l'eau revenue à son niveau extérieur. Ainsi se trouve constituée une masse compacte de maçonnerie soigneusement parementée soit en briques, soit en moellons choisis, et enfermée dans une cuirasse métallique qui la protége pendant de longues années contre l'action corrosive des galets et des eaux.

Au pont Saint Pierre, la première pile à partir de la rive droite, celle par laquelle a été commencé le travail de fondation, a présenté quelques difficultés particulières qu'il n'est pas sans intérêt de mentionner. On a rencontré, à une profondeur de 1^{m}50 au-dessous de l'étiage, des blocs de vieille maçonnerie provenant du renversement des anciennes piles en 1855, et il a fallu employer la mine pour frayer dans ce milieu résistant un passage au caisson. Plus bas, après avoir traversé une épaisse couche de gravier, les travailleurs ont trouvé, à 5^{m}90, d'un côté le tuf, de l'autre des cailloux baignés dans la vase; d'où il a fallu conclure que, par un hasard malencontreux, le caisson reposait par un de ses bords latéraux seulement, sur une saillie de la masse rocheuse, et ce n'est qu'à une profondeur de 10^{m}50 qu'on a pu obtenir une assiette générale complètement rassurante pour la stabilité de la construction.

La seconde pile a heureusement présenté des circonstances beaucoup plus favorables.

Quoi qu'il en soit, on admettra sans peine, après ce que nous venons d'exposer, que la fondation des ouvrages sous l'eau par le moyen de l'air comprimé soit un procédé sûr, mais très-dispendieux, et dont l'application doive être réservée pour les cas extrêmes. Aussi ne peut-on s'empêcher de se demander comment la ville de Toulouse, si grandement intéressée à remplacer

en cet endroit le pont suspendu par un ouvrage fixe d'un usage infiniment plus satisfaisant à tous égards, comment l'administration de la guerre qui y trouverait une communication si commode entre le Polygone et ses divers établissements d'artillerie, ne se sont pas entendues à cet effet avec le concessionnaire qui, obligé déjà à des sacrifices importants, eût dû se contenter d'un supplément de subvention relativement peu considérable.

Pour terminer, nous rappellerons que l'application de l'air comprimé aux travaux hydrauliques a été imaginée, en 1841, par M. Tiger, habile géologue du Mans (Sarthe), lequel l'employa pour la première fois à Chalonnes, près Angers, pour l'exécution d'un puits de mine, dans un terrain sableux à travers lequel pénétrait abondamment l'eau de la Loire.

Cette ingénieuse idée s'est rapidement propagée, et les Anglais s'en sont immédiatement emparés pour de nombreux travaux qu'ils ont exécutés chez eux; mais les ingénieurs français l'ont reprise, en y apportant des modifications et des perfectionnements de détail. C'est ainsi qu'ont été faites par leurs mains les fondations du célèbre pont de Kehl sur le Rhin, celles du pont de Szegedin sur la Theiss en Hongrie, celles du pont qui relie à Bordeaux, à travers la Gironde, les deux chemins de fer d'Orléans et du Midi; puis plus tard d'autres ouvrages du même genre à Argenteuil près Paris, à Nantes, à Lorient et sur beaucoup d'autres points.

Dans notre département, outre le pont Saint-Pierre qui est l'objet principal de cette note, on va fonder, d'après le même système et à peu de distance au-dessus de Toulouse, la pile du pont de Pinsaguel dont cinq arches, détruites aussi par l'inondation de 1875, vont être remplacées par deux travées métalliques de 43 mètres de portée. Ainsi se trouvera rétabli, à travers la Garonne, le passage de la route nationale nº 20, qui a jusqu'à ce jour reçu l'hospitalité sur le pont de la compagnie du chemin de fer du Midi, sitné à quelques mètres en amont de l'ouvrage partiellementem porté par les eaux.

RÉSULTATS CONSÉCUTIFS

DE LA

CURE THERMALE DE BARÉGES [1],

Par le Docteur ARMIEUX.

Dans les nombreux travaux que j'ai déjà publiés sur Baréges, j'ai laissé dans l'ombre quelques questions secondaires qui avaient besoin, pour être élucidées, d'un travail particulier ou de recherches que je n'avais encore pu entreprendre.

Aujourd'hui, je suis en mesure de donner quelques détails et éclaircissements sur une de ces questions, qui a son importance, et sur laquelle on n'était nullement fixé jusqu'à présent, aucun médecin hydrologue n'ayant entrepris ou mené à bonne fin une étude de ce genre.

Il s'agit du résultat consécutif, éloigné, de la cure thermale, et de savoir dans quelle proportion les effets favorables ou nuls, constatés pendant et immédiatement après le traitement hydro-minéral, étaient conservés ou modifiés quelques mois après.

C'est là un renseignement que les médecins des hôpitaux militaires thermaux peuvent seuls se proposer de chercher, par la facilité qu'ils ont de suivre leurs malades et de connaître les résultats définitifs de leur traitement.

Je m'étais donc posé ce problème: Calculer dans quelle pro-

(1) Lu dans la séance du 12 avril 1877.

portion les effets éloignés des eaux restent identiques à ceux constatés immédiatement après le traitement thermal, et, lorsqu'il y a changement dans les résultats, combien de fois les effets favorables ont disparu et les effets, nuls tout d'abord, se sont modifiés avantageusement par la suite.

J'ai fait, en 1876, cette recherche pour les malades soignés à l'hôpital militaire de Baréges en 1875. Le nombre des malades traités pendant la période de 4 mois de cette campagne thermale fut de 571, sur lesquels il y eut immédiatement 41 guérisons, 392 améliorations sensibles, 124 effets nuls, 13 aggravations et 1 décès; ou 433 résultats favorables (3/4), et 133 (1/4) insuccès; c'est la proportion ordinaire obtenue tous les ans, qui ressort du nombre bien plus grand de malades, dont j'ai établi la statistique dans *mes études sur Baréges*. J'ai reçu des renseignements complets sur 477 de ces malades, il m'a été impossible de connaître le résultat de la cure pour 94 d'entre eux.

Sur 477 résultats définitifs, constatés officiellement un an après, je trouve 80 guérisons complètes, 239 améliorations, 153 effets nuls et 5 décès; ou 319 effets favorables (2/3), en réunissant les guérisons et les améliorations, et 158, ou 1/3, effets désavantageux. C'est encore là la proportion ordinaire pour Baréges, et qui donne la mesure de la valeur thérapeutique de notre station. On peut donc dire, à coup sûr, que, sur 100 malades qui viennent à Baréges, il y en aura 75 qui obtiendront tout d'abord un bénéfice réel, et que, par la suite, ce chiffre favorable ne sera plus que de 67, ayant subi un déchet de 8 pour cent.

C'est déjà très beau; mais tous les effets favorables ne sont pas détruits, de même que tous les résultats nuls ne sont pas maintenus; il y a donc des mutations entre ces diverses catégories, et j'ai cherché dans quelle mesure s'opéraient ces diverses transformations pour arriver aux résultats définitifs; je suis arrivé à établir les chiffres suivants, destinés à fixer les idées sur ce point obscur, et à dégager une nouvelle inconnue du problème de la thérapeutique thermale.

1° Résultats primitifs maintenus, dont	297 favorables 60 négatifs		TOTAL.... 357
2° Résultats primitifs non maintenus	favorables devenus négatifs	78	TOTAL 120
	nuls devenus favorables...	42	
			CURES 477

Ainsi, en nombres ronds, sur 480 cures, il y en a 360 qui restent ce qu'elles étaient au départ de Baréges, et 120 qui sont modifiées; parmi ces dernières: 80, de favorables sont devenues nulles, et 40, de nulles, sont devenues favorables. C'est cette transformation, faite au détriment des succès, qui, dans le résultat définitif, diminue ceux-ci en augmentant les effets négatifs, qui du quart passent au tiers.

Il est donc certain, maintenant, d'après les calculs ci-dessus, qui sans doute seraient à peu près identiques tous les ans, que, sur 480 militaires traités à Baréges, il y aura 360 cures dont le résultat pourra être prévu, et se maintiendra, et 120 dont le résultat sera modifié par la suite.

Il est probable que les cures des baigneurs civils présentent les mêmes fluctuations, à quelques variations près, dues aux âges, aux sexes et aux maladies particulières, qui tirent leur gravité, d'un côté, de l'état d'indigence, d'incurie et de misère physiologique, quand il s'agit des classes pauvres, et qui offre, d'un autre côté, des succès plus nombreux et plus faciles, quand il s'agit des classes aisées et riches, ce qui balance et équilibre les résultats à espérer; tandis que les militaires peuvent être pris comme un moyen terme, entre les deux extrêmes, et présentent des avantages réels pour l'expérimentation clinique et les supputations de la statistique médicale, par la fixité et l'identité de situation sociale, d'âge, de sexe, et de milieu hygiénique.

On peut donc dire que, sur 1,000 baigneurs, il y en aura 750 pour lesquels le bénéfice des eaux sera acquis à la fin de la cure, dont 600 résultats favorables et 150 effets nuls; il y en aura 250 pour lesquels les résultats obtenus ne seront pas maintenus; de ces derniers 170, de favorables qu'ils étaient, deviendront

nuls, et 80, de nuls, seront changés en favorables; de façon, qu'en définitive, les résultats terminaux de la cure seront de 670 pour les succès et 330 pour les insuccès, sur 1,000 traités.

Au cours de cette enquête, nous avons remarqué que les résultats généraux n'étaient pas absolument les mêmes pour toutes les maladies, nous avons alors recherché comment les chiffres se répartissaient suivant les diverses diathèses, ou principales catégories d'affections, ce qui nous a permis de dresser le tableau suivant:

	Affections nerveuses.	Rhumatismes	Maladies de la peau.	Syphilis.	Scrofules.	Traumatisme	Totaux.
Effets primitifs maintenus favorables.	26	66	65	25	30	85	297
Effets primitifs maintenus nuls......	6	9	10	5	10	20	60
Effets favorables deven. nuls	4	18	23	7	11	15	78
Effets nuls deven. favorables	4	6	13	3	5	11	42
Totaux.......	40	99	111	40	56	131	477

De l'inspection de ce tableau, il résulte que, pour les deux diathèses rhumatismale et herpétique, les proportions générales, relevées ci-dessus, sont à peu près conservées; pour les lésions traumatiques, les résultats du traitement thermal, acquis tout d'abord, se maintiennent en grande partie; pour les dermatoses, les succès sont assez souvent détruits quelques mois après la cure, par des rechutes si fréquentes dans ce genre de maladies; souvent aussi, pour les dartres et les lésions traumatiques, les effets d'abord nuls se transforment plus tard en améliorations sensibles et même en guérisons durables.

Pour plus de précision et d'exactitude, il faudrait faire ressortir le nombre et la durée des cures thermales qui ont été suivies de succès ou d'insuccès dans chaque catégorie. C'est là un calcul difficile et à peu près inutile, car on sait, par expérience, que la dose, l'intensité, la durée du traitement doivent être basés sur la nature et la gravité de la maladie, et que plus

celle-ci est ancienne, profonde, invétérée, plus il faudra de temps pour la guérir. Dans les cas légers, une seule saison suffit d'ordinaire; dans les cas moyens, deux années sont nécessaires; dans les ostéites, caries, coxalgies, tumeurs blanches, herpétides invétérées, trois années sont nécessaires pour arriver à une guérison solide; enfin, il est des affections, en réalité légères, mais extrêmement tenaces, comme certaines affections de la peau, les douleurs rhumatismales, les manifestations de la syphilis, qui exigent, pour être tenues en bride et complétement réfrénées, des saisons thermales de précaution, faites tous les deux ou trois ans. De plus, nous voyons certains valétudinaires venir tous les ans à Baréges, pour adoucir leurs maux, prolonger leur existence et rendre supportables les crises et les recrudescences auxquelles ils sont sujets pendant l'hiver.

Nous ne prétendons pas, en statistique médicale, à une précision mathématique, la méthode numérique se contente de donner des approximations suffisantes pour fixer les idées sur certaines questions controversées, ou sur lesquelles il n'existe que des assertions sans preuves.

Ainsi l'on dit souvent: les cures thermales n'ont pas d'effets solides et les améliorations qu'on éprouve aux eaux sont bien vite dissipées; d'autres affirment que les effets des eaux ne se font d'ordinaire sentir que quelques mois après. Nos recherches font voir que ce sont là des exagérations et des erreurs, qui se propagent d'autant plus facilement qu'on n'a aucun argument sérieux ni aucun fait positif à leur opposer.

Aujourd'hui, il n'en sera plus de même; on saura sur quelles chances de succès et d'insuccès on peut compter en venant à Baréges, et dans quelle proportion les résultats immédiats de la cure, bons ou mauvais, peuvent se modifier par les effets consécutifs du traitement. On aura plus que des suppositions, plus que des probabilités sur ces divers sujets, car ce sont des données presque certaines qui ressortent de nos statistiques de l'hôpital militaire de Baréges.

NOTE SUR L'HIERACIUM LAVERNELLEI TIMB. ET DE L'HYBRIDITÉ DANS LE GENRE *HIERACIUM* (1);

Par M. E. TIMBAL-LAGRAVE.

Depuis bien des années, nous poursuivons sans relâche l'étude du genre *Hieracium*, un des plus difficiles de la flore française avec les roses et les rubus, car nous avons le projet de publier un essai monographique des espèces qui croissent dans les Pyrénées. Mais la tâche est ardue et remplie de difficultés; d'abord, par les nombreuses espèces que contient la flore de France et qui sont peu connues; ensuite, par les variétés et les hybrides que présentent ces mêmes espèces quand elles croissent ensemble dans les mêmes stations.

Depuis bien longtemps les auteurs considèrent les *Hieracium* comme des plantes polymorphes, variant à l'infini; mais peu ont cherché les causes et la nature de ces variations. On sait très-bien quel est le résultat de l'action physique et chimique du sol sur ces plantes; quelques botanistes même ont attribué à la température, à l'altitude une influence marquée, mais très-peu ont cherché dans les fécondations croisées une explication de la multiplicité des formes que ce genre présente à chaque pas.

Il en est enfin comme Boreau et M. Jordan qui, dans l'étude

(1) Lu dans la séance du 26 avril 1877.

qu'ils en ont faite, n'admettent ni les variétés, ni les hybrides.

Nous avons bien des fois suivi la voie féconde tracée par ces deux savants botanistes, mais nous avons le regret de nous séparer d'eux sur ce point et de continuer d'admettre dans ce genre de nombreuses variétés et des formes hybrides, comme nous l'avons établi avec succès il y a déjà longtemps pour d'autres genres, tels que les *Orchis*, *Cistus*, *Salvia*, etc., etc., plus récemment pour les fougères, et comme nous espérons l'établir aujourd'hui pour les *Hieracium*.

Il nous a paru convenable, pour la démonstration de ce fait, de choisir des espèces à caractères nettement tranchés et croissant en petit nombre sur un terrain limité, afin que les modifications produites par l'hybridation, dans leurs diverses parties, soient plus faciles à discerner. Aussi, laissant pour le moment de côté nos nombreuses découvertes de ce genre faites dans les Pyrénées, ne nous occuperons-nous ici que des croisements survenus entre les *Hieracium eriophorum* St-Am. et *H. Jacobææfolium* Frœl, l'un velu, hérissé, l'autre glabre, que, dans une excursion de quelques jours aux environs d'Arcachon (Gironde), nous avons eu le plaisir de constater dans les bois de pins qui entourent cette station balnéaire. Là, ces deux espèces, croissant sans promiscuité avec d'autres types du même groupe, nous ont offert de nombreuses formes nées de leur fécondation mutuelle et présentent à divers degrés les traces bien distinctes de cette union anormale.

Avant de donner la description de ces hybrides remarquables, il est indispensable de faire connaître minutieusement les caractères distinctifs des deux espèces en question, afin de mieux établir les variations qu'ils auront subies par leur croisement.

Hieracium eriophorum St.-Am. (*Bull. Phil., n° 52, tab. 2, fig. 1.*) Calathides grandes, en ombelles feuillées à la base; peduncules et calathides enveloppés d'une laine blanche constituée par de longs poils simples. Péricline ovoïde, très-laineux, à folioles obtuses, glabrescentes au sommet. Achaines gris pâle, feuilles nombreuses, très-rapprochées, sessiles, non embras-

santes, ovales-elliptiques ou oblongues, dentées, à dents inégales peu nombreuses, extrêmement laineuses. Tiges de 1-10 décimètres, laineuses, simples ou nombreuses, rameuses au sommet.

Cette plante croît sur le littoral de l'Océan, principalement dans les dunes et les bois de pins de la Teste à Bayonne; aussi est-elle sujette à de grandes variations occasionnées par les différences très-considérables des stations qu'elle habite.

Quand elle pousse dans les dunes sablonneuses, les racines, trouvant un sol très-mobile et perméable, prennent un grand développement et leurs radicelles s'irradient longuement dans tous les sens. Les tiges, ne trouvant pas d'assiette solide sur ce terrain sans cohésion, se couchent, et l'on obtient alors la forme que de Candolle a nommé *H. prostratum*. D. C. (*Voy. p.* 72).

Cette opinion fut partagée par Loiseleur dans son *Flora gallica*, ainsi que par Duby dans le *Botanicon gallicum*. Mais plus récemment, MM. Grenier et Godron, dans la flore de France et de Corse, élevèrent quelques doutes sur la valeur spécifique de l'*H. prostratum* D. C., et le considérèrent comme une variété couchée de l'*H. eriophorum* St.-Am. Nos observations nous ont conduit aux mêmes conclusions. Cette forme est, en effet, caractérisée par ses souches aux très-longues racines, ses tiges au nombre de 10-15 couchées sur le sable, ascendantes vers le milieu, longues de 2-3 décimètres et simples, sa panicule thyrsoïde et jamais en ombelle; ses feuilles très-rapprochées, elliptiques, lancéolées, atténuées à la base, entières ou dentées, parfois déjetées d'un seul côté. Toute la plante est glabrescente ou légèrement hispide.

Quand, au contraire, notre espèce croît dans les forêts de pins où le sol est ferme, elle atteint alors des proportions considérables, parfois de plus d'un mètre, et ses caractères sont ceux de la forme typique. Enfin, quand on s'approche de la mer et qu'on la rencontre sur des points où le vent souffle avec violence, les individus restent de petite taille, deviennent uniflores et ont des feuilles beaucoup moins grandes.

Mais, en outre de ces variations dues à l'habitat, il en est

d'autres qui reconnaissent pour origine une toute autre cause et qui impriment à la plante un *facies* tout particulier. Elles sont formées par un insecte très-commun dans ces parages, lequel pond ses œufs dans le parenchyme des bourgeons qui couronnent la jeune tige ou les rameaux. Cette lésion détermine l'arrêt de la tige et son hypertrophie; puis au-dessous du bourgeon, ainsi détruit, apparaissent par régression de nouvelles tiges qui, au lieu d'être velues-laineuses comme la première, sont glabres ou glabrescentes; dans toutes leurs par ties, feuilles peduncules et calathides en outre, l'inflorescence, au lieu d'être en ombelles, se change en thyrse ou en panicule; parfois même la tige, ainsi formée, se termine par une seule fleur.

Telles sont les modifications principales que subit l'H. *eriophorum* St-Am. On le voit, elles sont nombreuses et compliquent grandement l'étude de cette espèce, et il est facile de comprendre que, pour la mener à bonne fin, il est nécessaire de l'entreprendre sur le vivant et sur un grand nombre d'individus. Or, comme la plupart des autres espèces d'*Hieracium* subissent des variations tout aussi importantes, on conçoit combien est grande la difficulté qui s'attache à la délimitation exacte des types qui composent ce beau genre.

Nous allons passer maintenant à l'*Hieracium jacobææfolium* Frœl.

H. JACOBÆÆFOLIUM Frœl. (*in D. C. Prodr.* VII, *p.* 223). Calathides petites, d'abord en corymbe thyrsoïde (un ou deux sur chaque rameau), puis peu à peu la tige s'allonge, des rameaux nombreux poussent par régression à l'aisselle des feuilles sous le corymbe terminal, et l'inflorescence constitue alors une panicule très-allongée et très-fournie qui occupe le tiers supérieur de la plante. Pedoncules (2-3 à chaque rameau,) allongés, plus ou moins hispides ou glabres, épaissis au sommet et chargés de bractées embrassantes, courtes et aiguës. Pericline à écailles légèrement infléchies, rudes, deux fois plus longues que les ligules; celles-ci glabres. Style jaune, bifide à divisions écartées. Achaines rouges plus courtes que l'aigrette, feuilles glabres en-dessus, un peu réticulés-blanchâtres en dessous,

légèrement hérissées sur les nervures principales; les inférieures détruites à la floraison, spatulées, obtuses, entières, rétrécies en pétiole ailé; les suivantes munies de dents étalées dont le nombre augmente à mesure qu'elles s'élèvent sur la tige, et de spatulées devenant lancéolées, très-rapprochées et très-nombreuses; les supérieures irrégulièrement dentées, profondément sinuées, tortillées, crispées et atténuées en pointe tordue au sommet. Tiges de 5-10 décimètres de la grosseur d'une plume d'oie, un peu hérissées à la base, glabres au sommet, dressées. Souche vivace à fibres étalées.

Cette espèce est commune dans les bois de pins de la Teste et d'Arcachon (Gironde).

Elle est moins sujette que la précédente aux variations, ce qui tient à ce qu'elle croît toujours dans des stations à peu près identiques. Néanmoins, elle présente aussi des formes luxuriantes ou grêles qui modifient peu ses caractères essentiels; ce n'est que lorsqu'elle est attaquée par les insectes qui déposent leurs œufs dans les bourgeons terminaux qu'elle subit des transformations tératologiques analogues.

De Lavernelle, qui avait découvert cette espèce dans la même région, l'avait confondue avec l'H. umbellatum L. dont elle est voisine, mais nettement distincte par tous ses caractères (1). Cette erreur est d'ailleurs d'autant plus excusable, que Frœlich lui-même, le créateur de l'*H. jacobææfolium*, a réuni sous ce nom deux espèces distinctes, l'une provenant des Pyrénées, qui est la vraie, l'autre du Caucase. Mais cette dernière en est différente et se rapporte plutôt à une des formes hybrides que nous allons signaler.

C'est en 1859 que le regretté de Lavernelle (*Bull. Soc. Bot. Fr.* VI, p. 476) signala pour la première fois un hybride des *H. eriophorum* et *H. umbellatum* L., qu'il avait rencontré au *Moulau*, près d'Arcachon. Il n'en avait rencontré qu'un seul individu, et il proposa de lui donner le nom d'*H. umbellato* + *eriophorum*. La même année, la Société botanique de France

(1) Pour nous l'*H. umbellatum* L. est la plante figurée par Dodoens (*Pempl.* 638), opinion, du reste, partagée par tous les auteurs modernes.



vint herboriser à Arcachon, mais il fut impossible de retrouver ladite hybride. Nous faisions partie de cette excursion, et nous pûmes aussi constater que l'*H. eriophorum* St-Am. lui-même était rare. Cela tient à ce que notre exploration porta en majeure partie sur le littoral, au lieu de se diriger vers les dunes de l'intérieur et les forêts de pins voisines où il abonde. Mais plusieurs années après, nous trouvant de nouveau à Arcachon, nous en profitâmes pour étudier l'influence du littoral océanique sur quelques espèces du bassin sous-pyrénéen, telles que : *Mentha aquatica* L., *Plantago cynops L.*, *Solidago virga-aurea* L., *Melampyrum pratense* L., etc., etc., et aussi pour récolter les *Hieracium*. Cette fois nos recherches furent couronnées de succès, car nous pûmes recueillir en quantité l'*H. eriophorum* St-Am., et le prétendu *H. umbellatum* de Lavernelle, c'est-à-dire l'*H. jacobææfolium* Frœl, ainsi qu'une foule de formes hybrides croissant pêle-mêle avec eux.

Nous désignerons l'ensemble de ces hybrides sous le nom de *H. Lavernellei* Nob., en mémoire du regretté botaniste, qui le premier a appelé sur eux l'attention, et appliquant ensuite la nomenclature de Scheide, généralement adoptée aujourd'hui; nous grouperons ces diverses formes en deux séries, l'une sous le nom d'*H. jacobæ + eriophorum*, celles dont les organes de reproduction se rapprochent davantage du premier, et ceux de la végétation du second; l'autre, celles où ces organes auront subi la modification inverse, et qui prendra le nom d'*H. eriophoro + jacobææfolium*.

Hieracium Lavernellei, *Nob.*

1° H. JACOBÆ + ERIOPHORUM *Nob.* Calathides en très-grande panicule thyrsoïde terminale, accompagnée de rameaux secondaires naissants le long de la tige à l'aisselle des feuilles. Pédoncules allongés, bifurqués, très-hérissés, mais non laineux. Pericline à écailles appliquées obtuses et scarieuses aux bords. Feuilles très-rapprochées nombreuses, les inférieures spatulées,

les suivantes dentées, puis incisées plus ou moins profondément et crispées. Tige simple, dressée, sans feuilles à la base. Toute la plante est plus ou moins couverte de poils simples.

On trouve des individus mêlés ensemble, les uns presque glabres, les autres à poils peu nombreux, la plante est alors d'un vert-cendré, d'autres enfin dont le dessus des feuilles est d'un vert glabrescent, tandis que le dessous est d'un blanc laineux. La grandeur des feuilles varie aussi considérablement, il en est qui les ont larges et crispées, ondulées aux bords, tandis que les autres les ont très-étroites, lancéolées et finement dentées.

2° H. ERIOPHORO JACOBÆÆFOLIUM Nob. Calathides en ombelles; pas de rameaux à la base de l'ombelle, ou du moins fort peu. Feuilles plus grandes que dans l'hybride précédent, mais offrant toutes les modifications dans la forme, le *tomentum*, les découpures que nous avons signalées.

Comme on le voit, la principale différence qui existe entre les deux séries d'hybrides dont nous venons de parler, consiste dans l'inflorescence, qui en grande panicule avec rameaux complémentaires à la base, chez la première, est en ombelle simple, dans la seconde, le système végétatif restant à peu près également variable dans toutes les deux. Et l'on conçoit fort bien qu'en ne tenant aucun compte de l'hybridité et en ne faisant intervenir que les perturbations dues aux influences physiques et chimiques du sol, Jacques Gay n'ait vu dans toutes ces formes qu'une seule espèce avec deux extrêmes, l'un glabre, l'autre laineux, réunis par une foule d'intermédiaires présentant l'un ou l'autre de ces caractères à un degré différent. Mais à notre sens et en s'appuyant sur l'ensemble des caractères cités plus haut, il est impossible de pouvoir réunir l'*Hieracium eriophorum* St-Am., à l'*H. jacobææfolium* Frœl, pas plus qu'à l'*H. umbellatum* L.; ce sont des types parfaitement tranchés qui ne sauraient être confondus qu'au mépris de l'évidence. Et quant aux formes intermédiaires qui leur servent de lien apparent, il faut y voir des hybrides à divers degrés, hybrides sans aucune fixité qui ne tardent pas à rentrer dans le type, par des

générations successives, ou qui s'éteignent sans postérité par l'avortement du pollen des anthères.

Admirable mécanisme de la nature, qui pour veiller plus sûrement à la conservation de l'espèce, emploie ce moyen détourné de fécondation anormale, qui semble au premier abord devoir l'éloigner de son but, et qui néanmoins finit toujours par l'atteindre, grâce à cette grande loi de l'atavisme qui, par la voie des générations successives, reproduit toujours le type primitif.

AZOTICA LINGUA [1],

Par M. Ad. BAUDOUIN.

On lit dans une bulle d'Innocent IV en faveur de l'Université de Toulouse :

« *Magistri verò et scholares theologie, in facultate quam profitentur, se studeant laudabiliter exercere, nec philosophos se ostendant, sed satagant fieri theodocti, nec loquantur in lingua populi, linguam hebrœam cum azoticâ confundentes.* »

En français :

« Quant aux maîtres et écoliers en théologie, qu'ils s'appliquent à travailler honorablement dans la Faculté où ils étudient; qu'ils ne fassent pas les philosophes, mais qu'ils se contentent d'être théologiens, et qu'ils ne parlent pas la langue du peuple, ce qui serait confondre la langue hébraïque avec la langue azotique. »

Qu'est-ce que la langue azotique?

Du Cange n'a pas connu ce mot, mais dom Carpentier le donne dans son supplément au Glossaire de la basse Latinité. Seulement, il le regarde comme corrompu, car, à l'article *Azotica*, il renvoie à *Arethica*, qui pour lui sans doute est la vraie leçon.

(1) Lu dans la séance du 3 Mai 1877.

On se reporte donc à *Arethica*, et l'on trouve :

Arethica lingua, la langue aréthique, a græco ἀρετός, *placens, gratus*, du grec ἀρετός, plaisant, agréable, *quia in fabulis narrandis adhibetur*, parce qu'on s'en sert pour faire des contes. — Suit le passage de la bulle. — *Ubi lingua hebræa quam linguam sanctam Rabini vocant*, ici, la langue hébraïque, que les rabbins appellent la langue sainte, *arethicæ tanquam profanæ opponitur*, est opposée à l'aréthique, comme qui dirait à la profane.

Que vous semble de *lingua azotica*, devenant *lingua arethica*, autrement *placens*, *grata*, c'est-à-dire profane, ou plus précisément *vulgaris*, parce que la langue vulgaire, qui sert à faire des contes, est plaisante, agréable, autrement aréthique, par corruption *azotique*..... ?

Soit dit sans vouloir offenser la mémoire du savant et très-savant dom Carpentier, on voit ici une fois de plus que l'érudition n'est pas « toujours, comme dit la Fontaine, camarade » du jugement.

La pensée du Pape est fort claire : il dit d'abord tout uniment aux théologiens de Toulouse: Parlez latin, n'employez pas la langue du peuple. Puis, sous une forme biblique, il leur en donne la raison : Vous êtes le peuple élu, ne parlez que la langue qui appartient au peuple élu, ne confondez pas l'hébreu avec l'*azotique*.

Dom Carpentier ne s'est pas demandé quel peuple hanté des Hébreux avait bien pu parler l'*azotique*. Il n'a vu dans *Azotica* qu'un mot altéré; il a cru bien faire de le *restituer* en grec, sans se soucier du sens, bien entendu, et sans songer que le docte Innocent IV, et à plus forte raison les théologiens de Toulouse, ne savaient peut-être pas le grec. En sorte que, suivant sa *restitution*, il faudrait commenter ainsi les préceptes du Pape : Hébreux, ne confondez pas l'hébreu avec votre langue vulgaire, je veux dire, l'hébreu.

Quand la science fournit de telles explications, on a le droit de se passer d'elle.

L'original de la bulle d'Innocent IV est probablement perdu; on peut assurer néanmoins qu'*azotica* n'est pas un mot cor-

rompu, comme l'a cru dom Carpentier, car c'est la leçon du manuscrit n° 4,222 de la Bibliothèque Royale qu'il a eu lui-même sous les yeux, et c'est aussi celle des deux copies des statuts de l'Université qui se trouvent à Toulouse, aux archives du département et à l'Ecole de Droit.

Ce point acquis, comme *azotica*, opposé à *hebræa*, ne peut être qu'un nom de peuple ou un nom de lieu, il n'est pas besoin d'être très-versé dans la lecture de la Bible pour apercevoir ce que ce mot veut dire. *Lingua azotica*, c'est évidemment la langue parlée dans la ville d'Azoth, au pays des Philistins.

Par rapport au peuple de Dieu, auquel la bulle de 1245 assimile les théologiens, c'était donc une langue profane. Dom Carpentier, tout en se trompant d'ailleurs, a rencontré le mot qui exprime justement la pensée d'Innocent IV. Pour ce pape, et, du reste, pour tous les papes, tout chrétien qui n'était pas prêtre ou en voie de le devenir était un profane. On remarquera que cette idée du XIII[e] siècle, ou, pour parler plus exactement, la forme de cette idée a persisté jusqu'à nos jours dans les Universités d'outre-Rhin. On sait assez, grâce à Henri Heine, que pour les étudiants allemands, quels qu'ils soient, tout bourgeois est un *Philistin*.

EXPOSITION SUCCINCTE

DE QUELQUES MÉTHODES D'ÉLIMINATION

ENTRE DEUX ÉQUATIONS (1);

Par M. FORESTIER.

INTRODUCTION.

Les premières généralités sur ce sujet remontent à Newton. On trouve dans ses ouvrages une élimination faite par un procédé qui lui appartient, et qui consiste à éliminer par réduction d'abord le 1er terme des deux équations qui sont supposées du même degré; puis on élimine le dernier, et en supprimant la 1re puissance de l'inconnue on obtient deux équations d'un degré moindre d'une unité. On abaisse ensuite le degré des deux nouvelles équations d'une autre unité, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on arrive à une équation indépendante de l'inconnue à éliminer, ce qui est le résultat de l'élimination. Cette méthode fort simple dans la pratique, a le grave inconvénient d'introduire de nombreux facteurs étrangers. Euler, qui dans un mémoire de 1748 a exposé cette méthode, a donné le moyen de supprimer ces facteurs, mais alors les calculs deviennent très-complèxes. Je ne parle ici de cette méthode que pour mémoire.

(1) Lu dans la séance du 3 mai 1877.

Une autre méthode fort connue est celle *par le plus grand commun diviseur*. C'est la seule, avec celle des fonctions symétriques, que l'on ait enseigné jusqu'à ce jour en France, et rien ne justifie cette préférence, car non-seulement elle est défectueuse, mais encore elle est incommode et presque toujours inapplicable. Elle introduit des facteurs étrangers que MM. Labatie et Sarrus ont appris à supprimer, dans deux mémoires qui ont été publiés presque simultanément, ce qui a donné lieu à quelques contestations de priorité.

L'attention vient d'être appelée récemment sur d'autres méthodes déjà anciennes et qui sont restées dans l'oubli. En 1764, Euler a présenté à l'Académie de Berlin, dans un second mémoire sur ce sujet, une nouvelle méthode qui a l'avantage, vainement recherché jusqu'alors, de ne pas introduire des facteurs étrangers. Par une remarquable coïncidence, Bezout, la même année et presque en même temps, a présenté à l'Académie de Paris la même solution de cette question. On connaissait alors la méthode générale de résolution des équations du 1er degré de Cramer. C'est le point de départ des premiers tratravaux sur les *Déterminants*, qui se sont aujourd'hui constitués en une théorie nous donnant un puissant instrument de calcul. La méthode d'Euler et Bezout repose sur les formules de Cramer. Toute simple qu'elle est en théorie, elle devient impraticable lorsque le degré des équations s'élève tant soit peu. Ainsi Bezout, dans son mémoire, l'applique à deux équations : l'une du 2me degré, et l'autre du 3me, et les formules auxquelles il arrive remplissent une demi-page in-4o. Avec deux équations du 4me degré le nombre des termes de l'Eliminant serait de plus de 40 mille.

Dans le même mémoire de 1764, Bezout donne une autre méthode remarquable, qui donne la solution la plus satisfaisante de la question, et l'on est tout étonné qu'il ne paraisse pas y

attacher toute l'importance qu'elle mérite. Il la relègue dans un 6me et dernier paragraphe qu'il intitule : Réflexions qui tendent à abréger l'élimination. C'est cependant le point saillant de son travail, c'est incontestablement ce que nous avons de mieux sur cette matière. C'est la méthode que j'expose avec tous les détails qu'elle comporte, et avec les simplifications d'exposition que nous permet de faire aujourd'hui la théorie des déterminants.

M. Cauchy a aussi publié dans ses *exercices de mathématiques* un très beau mémoire sur l'élimination. Dans un 1er §, il expose la méthode d'Euler et Bezout ; dans un 2e, la méthode abrégée de Bezout, avec une légère modification dans la manière de calculer les équations de Bezout, ce qui a fait dire que Cauchy avait perfectionné la méthode de Bezout. Après avoir comparé les deux mémoires, je n'y ai trouvé aucun perfectionnement, et pour le point où ils diffèrent, je préfère le procédé de Bezout. Mais dans un 3e et dernier §, Cauchy, après avoir exposé la méthode d'Elimination par les fonctions symétriques à laquelle se rapportent d'autres travaux remarquables de ce savant, établit une série de théorèmes sur l'*Eliminant*, sur l'impossibilité de le décomposer en facteurs rationnels et entiers des coefficients, dont le but est de préciser le degré de l'Eliminant, afin de pouvoir juger des facteurs étrangers introduits par une méthode quelconque d'Elimination.

Bien d'autres travaux ont encore été publiés sur cet important sujet. M. Liouville, dans son *Journal de mathématiques*, a donné une méthode fort élégante pour former l'*équation adjointe*. Abel a aussi résolu la même question : La méthode abrégée de Bezout comporte une solution très-simple de cette question que j'ai développée.

M. Poisson dans le 9e cahier de l'Ecole polytechnique a étendu le théorème de Bezout sur le degré de l'équation finale, à plus de deux équations, par les fonctions symétriques.

M. Sylvester, en 1840, dans le *Philosophical Magazine*, a donné une nouvelle méthode d'Elimination qui rentre dans celle d'Euler et Bezout, mais qui a l'avantage d'une plus grande symétrie de calcul. M. Cayley a aussi fait subir une modification à la même méthode d'Euler et Bezout.

Tels sont les principaux travaux qui se rapportent au sujet que j'ai traité et que j'ai cru devoir rappeler.

§ I.

THÉORÈMES SUR LE RÉSULTANT.

Définitions. — Eliminer x entre deux équations $f(x)=o$ $F(x)=o$ c'est trouver la relation nécessaire et suffisante entre les coefficients de ces équations, pour qu'elles admettent une solution commune. Si $\varphi=o$ est cette relation, la quantité φ a été nommée l'*Eliminant* ou le *Résultant.*

THÉORÈME I. — *Le résultant des deux équations.*

$$(1) \qquad f(x)=x^m+p_1x^{m-1}+p_2x^{m-2}+\ldots\ldots+p_m=o.$$

$$(2) \qquad F(x)=x^n+q_1x^{n-1}+q_2x^{n-2}+\ldots\ldots+q_n=o.$$

est une fonction entière des coefficients, du degré de la 2me équation par rapport aux coefficients de la 1re, et du degré de la 1re équation par rapport aux coefficients de la 2me.

Soient α, β, $\gamma\ldots\ldots$ les racines de la 1re équation, exprimées en fonction des coefficients $p_1\, p_2\ldots$; substituons les dans F (x). Pour que les deux équations données aient une racine commune, il

faut et il suffit que l'un des résultats $F(\alpha)$, $F(\beta)$, $F(\gamma)$..... soit nul, et par conséquent que

$$(3) \qquad F(\alpha)F(\beta)F(\gamma)\ldots\ldots=o.$$

si donc les coefficients p_1 p_2... sont fonction d'une seconde inconnue y, l'équation (3) qui ne contient que cette inconnue en donnera toutes les valeurs.

Le résultant des deux équations est le 1[er] membre de l'équation (3). On voit d'abord qu'il est une fonction entière et du degré m par rapport à q_1, q_2, q_3.... Car

$$F(\alpha)F(\beta)F(\gamma)\ldots=[\alpha^n+q_1\alpha^{n-1}+q_2\alpha^{n-2}+\ \ldots+q_n]$$
$$[\beta^n+q_1\beta^{n-1}+q_2\beta^{n-2}+\ldots+q_n][\gamma^n+q_1\gamma^{n-1}+\ldots+q_n][\ldots]\ldots$$

Comme α, β, γ... sont indépendants de q_1, q_2, q_3..., cette quantité est bien entière et du degré m par rapport à ces coefficients.

Pour prouver qu'elle est aussi entière et du degré n par rapport à p_1 p_2 p_3..., nous allons l'écrire d'une autre manière. Désignons par λ, μ, ν... les racines de l'équation (2); le raisonnement que nous avons fait prouve que le résultat de l'élimination est aussi

$$(4) \qquad f(\lambda)f(\mu)f(\nu)\ldots\ldots=o.$$

Le résultant se présente ici sous une forme différente en apparence mais la même en réalité, au signe près.

En effet, comme $F(x)=(x-\lambda)(x-\mu)(x-\nu)$... il en résulte.

$$(5) \qquad \begin{aligned} F(\alpha)F(\beta)F(\gamma)=&(\alpha-\lambda)(\alpha-\mu)(\alpha-\nu)\ldots \\ &+(\beta-\lambda)(\beta-\mu)(\beta-\nu)\ldots \\ &+(\gamma-\lambda)(\gamma-\mu)(\gamma-\nu)\ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}$$

D'un autre côté, comme $f(x)=(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)\ldots$, on a aussi

$$f(\lambda)f(\mu)f(\nu)\ldots=(\lambda-\alpha)(\lambda-\beta)(\lambda-\gamma)\ldots$$
$$+(\mu-\alpha)(\mu-\beta)(\mu-\gamma)\ldots$$
$$+(\nu-\alpha)(\nu-\beta)(\nu-\gamma)\ldots$$
$$+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Dans l'une comme dans l'autre expression, nous y trouvons le produit des différences de toutes les racines de la 1[re] équation avec celles de la 2[e]. Ces différences dans la 2[e] sont de signe contraire à celles de la 1[re], ces deux quantités sont donc égales, ou égales et de signe contraire, suivant que le nombre des facteurs mn est pair ou impair.

En prenant le résultant sous la forme (4), nous avons.

$$(6) \qquad f(\lambda)f(\mu)f(\nu)=[\lambda^m+p_1\lambda^{m-1}+\ldots+p_m]$$
$$[\mu^m+p_1\mu^{m-1}+\ldots+p_m]\,[\nu^m+p_1\nu^{m-1}+\ldots+p_m]\,[\ldots]\ldots$$

nous y trouvons une fonction entière et de degré n des coefficients $p_1 p_2 p_3\ldots$

Observation. — Le résultant sous la forme (5) a été donné par Euler dans un mémoire sur l'Elimination, Académie de Berlin, 1748.

Théorème II. — *Dans le résultant des deux équations* (1) *et* (2) (*lequel est un polynome entier des coefficients* $p_1 p_2\ldots q_1 q_2\ldots$ *d'après le théorème précédent*) *la somme des indices des facteurs de chaque terme est égal au produit des degrés des deux équations par rapport à* x, *c'est-à-dire à* mn.

Soit en effet $\varphi[p_1, p_2\ldots q_1, q_2\ldots]$ ce résultant. Nous avons :



$$\varphi[p_1 p_2 \ldots q_1 q_2] = (\alpha-\lambda)(\alpha-\mu)(\alpha-\nu)\ldots$$
$$+(\beta-\lambda)(\beta-\mu)(\beta-\nu)\ldots$$
$$+(\gamma-\lambda)(\gamma-\mu)(\gamma-\nu)\ldots$$
$$+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

multiplions les racines des équations (1) et (2) par K, en posant $x = \frac{z}{K}$ les équations en z seront.

$$(7) \qquad Z^m + Kp_1 z^{m-1} + K^2 p_2 z^{m-2} + \ldots + K^m p_m = o.$$

$$Z^n + Kq_1 z^{n-1} + K^2 p_2 z^{n-2} + \ldots + K^n q_n = o.$$

et le résultant de ces nouvelles équations sera

$$\varphi[Kp_1, K^2 p_2, K^3 p_3, \ldots Kq_1, K^2 q_2, \ldots].$$

Mais il sera aussi, d'après la forme que lui a donné Euler,

$$\pm[K\alpha - K\lambda][K\alpha - K\mu][K\alpha - K\nu]\ldots$$
$$\times[K\beta - K\lambda][K\beta - K\mu][K\beta - K\nu]\ldots$$
$$\times[K\gamma - K\lambda][K\gamma - K\mu][K\gamma - K\nu]\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

et comme le nombre des facteurs binômes est mn, et que K est facteur dans chacun, il devient

$$\pm K^{mn}[\alpha-\lambda][\alpha-\mu][\alpha-\nu]\ldots$$
$$\times[\beta-\lambda][\beta-\mu][\beta-\nu]\ldots$$
$$\times[\gamma-\lambda][\gamma-\mu][\gamma-\nu]\ldots$$
$$\times\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

ou bien

$$K^{mn}\varphi[p_1p_2p_3\ldots q_1q_2q_3\ldots].$$

On a donc

$$\varphi[Kp_1, K^2p_2, K^3p_3, \ldots Kq_1, K^2q_2 \ldots] = K^{mn}\varphi[p_1p_2p_3\ldots q_1q_2\ldots].$$

Donc si l'on changeait les indices de p et de q en exposants dans le résultant $\varphi(p_1p_2\ldots q_1q_2)$, cette quantité, qui est entière, deviendrait une fonction homogène et du degré mn. C'est bien ce qu'il fallait démontrer.

Théorème III. — *Le resultant des équations*

(8) $$A_0x^m + A_1x^{m-1} + A_2x^{m-2} + \ldots\ldots + A_m = o.$$

(9) $$B_0x^n + B_1x^{n-1} + B_2x^{n-2} + \ldots\ldots + B_n = o.$$

est un polynôme entier par rapport aux coefficients des deux equations, homogène et du degré n *par rapport à ceux de la première équation, homogène et du degré* m *par rapport à ceux de la deuxième, et la somme des indices de* A *et* B *dans chaque terme est* mn.

On ramène ces équations à la forme (1) et (2), en divisant la 1re par A_0 et la 2e par B_0

(10)
$$x^m + \frac{A_1}{A_0}x^{m-1} + \frac{A_2}{A_0}x^{m-2} + \frac{A_3}{A_0}x^{m-4} + \ldots + \frac{A_m}{A_0} = o.$$
$$x^n + \frac{B_1}{B_0}x^{n-1} + \frac{B_2}{B_0}x^{n-3} + \ldots + \frac{B_n}{B_0} = o.$$

et le résultant sera

$$\varphi\left[\frac{A_1}{A_0}, \frac{A_2}{A_0}, \frac{A_3}{A_0}, \ldots \frac{B_1}{B_0}, \frac{B_2}{B_0}, \ldots\right]$$

Il sera homogène et du degré *o* par rapport aux coefficients des équations (8) et (9), mais il sera fractionnaire par rapport à ces coefficients et contiendra en dénominateur des puissances de A_0 et B_0. Pour le ramener à la forme entière il faudra le multiplier par $A_0^n B_0^m$, et en posant

$$A_0^n B_0^m \varphi\left[\frac{A_1}{A_0}, \frac{A_2}{A_0}, \ldots \frac{B_1}{B_0}, \frac{B_2}{B_0} \ldots\right] = \psi[A_0, A_1, A_2 \ldots B_0, B_1, B_2 \ldots].$$

la quantité ψ, qui sera le résultant, sera non seulement entière mais encore homogène et de degré n par rapport à $A_0 A_1 \ldots A_m$, homogène aussi et de degré m par rapport à $B_0 B_1 \ldots B_n$, et en outre la somme des indices de A et B dans chaque terme sera mn

Théorème IV. — *Le résultant de deux équations complètes à deux inconnues de degré* m *et* n *respectivement, sera du degré* mn *par rapport à la 2e inconnue, et ces deux équations admettront* mn *systèmes de solutions.*

Supposons que les équations (8) et (9) soient à deux inconnues et complètes, alors $A_0, A_1, A_2 \ldots B_0, B_1, B_2 \ldots$ dépendront de y et seront par rapport à cette inconnue du degré marqué par l'indice. Le résultat de l'élimination de x sera $\psi[A_0 A_1 A_2 \ldots B_0, B_1 B_2 \ldots] = o$. ψ est entier par rapport aux coefficients, et d'un degré, relativement à y, marqué par la somme des indices dans chaque terme, il sera donc du degré mn d'après le théorème 3. Cette équation fournira donc mn valeurs pour y, à chacune desquelles il correspondra une valeur pour x, qui sera la solution commune aux deux équations (8) et (9). Le nombre des systèmes de solution sera donc mn.

Théorème V. — *Supposons que dans les équations* (8) *et* (9) *les coefficients* $A_0, A_1, A_2 \ldots A_m$ *soient respectivement de degré*

p, p+1, p+2,... p+m, *par rapport à* y, et $B_0B_1...B_n$ *de degré* q, q+1,... (q+n), *de sorte que le degré de la* 1re *équation par rapport à* x *et* y *est* m+p. *et celui de la* 2e, n+q, *mais ces équations sont incomplètes, le résultant sera dans ce cas d'un degré inférieur au produit des degrés, qui est* (m+p)(n+q), *du produit* pq, *il sera donc* (m+p)(n+q)−pq=mn+np+mq.

En effet, dans le résultant $\psi\ (A_0A_1A_2..\ .B_0B_1B_2...)$ la somme des indices dans chaque terme est mn, mais il y a n facteurs en A et le degré de chacun est supérieur de p à son indice, ce qui augmente le degré par rapport à y de np; il y a aussi m facteurs en B dont le degré par rapport à y est supérieur de q à son indice, ce qui augmente le degré de mq; le degré de chaque terme par rapport à y est donc $mn+np+mq$ qui est égal à $(m+p)(n+q)-pq$. Ce qu'il fallait démontrer.

§ II.

MÉTHODE D'ÉLIMINATION DE BEZOUT.

Soient les deux équations.

$$(11)\quad A_0x^m+A_1x^{m-1}+A_2x^{m-2}+...+A_px^{m-p}+...+A_m=o.$$

$$(12)\quad B_0x^m+B_1x^{m-1}+B_2x^{m-2}+...+B_px^{m-p}+...+B_m=o.$$

Entre ces deux équations on peut éliminer par réduction les deux groupes de terme

$$A_0x^m+A_1x^{m-1}+...+A_px^{m-p}.$$

$$B_0x^m+B_1x^{m-1}+...+B_px^{m-p}.$$

Car ces groupes contiennent le facteur x^{m-p} et peuvent s'écrire

$$x^{m-p}[A_0x^p+A_1x^{p-1}+\ldots+A_p].$$

$$x^{m-p}[B_0x^p+B_1x^{p-1}+\ldots+B_p].$$

de sorte qu'il suffit de multiplier la première équation par $B_0x^p+B_1x^{p-1}+\ldots+B_p$, la deuxième par $A_0x^p+A_1x^{p-1}+\ldots+A_p$, et de retrancher membre à membre : on a ainsi.

$$[A_{p+1}x^{m-p-1}+A_{p+2}x^{m-p-2}+\ldots+A_m][B_0x^p+B_1x^{p-1}+\ldots+B_p].$$

$$-[B_{p+1}x^{m-p-1}+B_{p+2}x^{m-p-2}+\ldots+B_m][A_0x^p+A_1x^{p-1}+\ldots+A_p]=o.$$

Cette nouvelle équation sera du degré $(m-1)$ en x,

$$C_0x^{m-1}+C_1x^{m-2}+C_2x^{m-3}+\ldots+C_{m-1}=o.$$

Les coefficients C_0, C_1, C_2... C_{m-1} seront du premier degré par rapport aux coefficients de chacune des équations données, et du deuxième degré par rapport aux coefficients des deux équations simultanément. En prenant p successivement égal à $0, 1, 2,\ldots (m-1)$ nous aurons m équation du degré $(m-1)$, qui devront exister en même temps pour la racine commune, lorsque les deux équations en auront une. Supposons que ces équations soient.

$$D_0x^{m-1}+D_1x^{m-2}+D_2x^{m-3}+\ldots+D_{m-1}=o.$$

$$E_0x^{m-1}+E_1x^{m-2}+E_2x^{m-3}+\ldots+E_{m-1}=o.$$

(13) ....

....

$$L_0x^{m-1}+L_1x^{m-2}+L_2x^{m-3}+\ldots+L_{m-1}=o.$$

Entre ces m équations on élimine, par un déterminant, les $(m-1)$ puissances de x, et l'on obtient ainsi :

$$(14) \qquad \begin{vmatrix} D_0 & D_1 & D_2 & \ldots\ldots\ldots\ldots & D_{m-1} \\ E_0 & E_1 & E_2 & \ldots\ldots\ldots\ldots & E_{m-1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\ L_0 & L_1 & L_2 & \ldots\ldots\ldots\ldots & L_{m-1} \end{vmatrix} = o.$$

qui devra subsister entre les coefficients des deux équations pour qu'elles aient une racine commune, c'est le résultat de l'élimination, et l'on voit presque immédiatement que le premier membre est le résultant des deux équations, sans introduction de facteurs étrangers, car ce déterminant du même ordre est un polynôme entier et du m^{me} degré de ses éléments. Ces éléments sont eux-mêmes entiers et du premier degré par rapport aux coefficients de chacune des équations, donc ce déterminant sera entier et du m^{me} degré par rapport aux coefficients de chacune des équations.

Nous avons supposé que les deux équations données étaient du même degré. Le cas où la deuxième est d'un degré inférieur à celui de la première, rentre dans le cas général en supposant $B_0 = o$ $B_1 = o$ etc. Mais il est préférable alors de procéder de la manière suivante.

Soient les équations données

$$(15) \qquad A_0 x^m + A_1 x^{m-1} A_2 x^{m-2} + \ldots + A_m = o.$$

$$(16) \qquad B_0 x^n + B_1 x^{n-1} + B_2 x^{n-2} + \ldots + B_n = o.$$

On suppose $m>n$. On multiplie la deuxième successivement par x jusqu'à ce que son degré s'élève à $(m-1)$. On obtient ainsi une suite de $(m-n)$ équations qui ne contiennent pas x à un degré supérieur à $(m-1)$.

$$
(17)\quad
\begin{aligned}
&B_0x^n+B_1x^{n-1}+\ldots+B_n=o.\\
&B_0x^{n+1}+B_1x^n+B_2x^{n-1}+\ldots+B_nx=o.\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&B_0x^{m-1}+B_1x^{m-2}+\ldots+B_nx^{m-n-1}=o.
\end{aligned}
$$

On multiplie une nouvelle fois par x, le degré s'élève à m et entre les deux équations du même degré.

$$
(18)\quad
\begin{aligned}
&A_0x^m+A_1x^{m-1}+A_2x^{m-2}+\ldots+A_m=o\\
&B_0x^m+B_1x^{m-1}+B_2x^{m-2}+\ldots+B_nx^{m-n}=o
\end{aligned}
$$

on forme, comme dans le cas général, n nouvelles équations du degré $(m-1)$ en x, et on élimine les $(m-1)$ puissances entre ces m équations, par un déterminant. Soient ces n équations

$$
(19)\quad
\begin{aligned}
&C_0x^{m-1}+C_1x^{m-2}+C_2x^{m-3}+\ldots+C_{m-1}=o.\\
&D_0x^{m-1}+D_1x^{m-2}+D_2x^{m-3}+\ldots+D_{m-1}=o.\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&G_0x^{m-1}+G_1x^{m-2}+G_2x^{m-3}+\ldots+G_{m-1}=o.
\end{aligned}
$$

Le résultat de l'élimination sera

$$(20)\qquad \begin{vmatrix} o & o \ldots\ldots\ldots o & B_0 & B_1 \ldots & B_n \\ o & o \ldots\ldots\ldots B_0 & B_1 & B_2 \ldots B_n & o \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ B_0 & B_1 \ldots\ldots\ldots & \ldots & o & o \\ C_0 & C_1 \ldots\ldots\ldots & \ldots & C_{m-2} & C_{m-1} \\ D_0 & D_1 \ldots\ldots\ldots & \ldots & D_{m-2} & D_{m-1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ G_0 & G_1 \ldots\ldots\ldots & \ldots & G_{m-2} & G_{m-1} \end{vmatrix} = o.$$

Le premier membre sera le résultant des deux équations sans introduction de facteurs étrangers, car tous les éléments de ce déterminant dépendent de B_0, $B_1 \ldots B_n$ et sont du premier degré par rapport à ces coefficients, donc ce déterminant sera du même degré par rapport à ces coefficients. Mais les coefficients $A_0\ A_1 \ldots A_m$ de la première équation n'entrent que dans les éléments des n dernières lignes, de sorte que ce déterminant sera seulement du n^{me} degré par rapport à ces coefficients; donc, d'après le théorème 1, ce sera le résultant sans introduction de facteurs étrangers.

Equation adjointe. — Si le but de l'éminination entre les équations (11) et (12) est de trouver les systèmes de solutions communes à ces deux équations, on forme une équation du premier degré en x donnant la valeur de cette inconnue en fonction de y dont les valeurs sont fournies par l'équation (14). Pour chacune des racines de cette équation, les m équations (13) se réduisent à $(m-1)$ distinctes; l'une d'elles, la dernière par exemple, est une conséquence des autres. Entre ces $(m-1)$ équations on élimine les $(m-2)$ puissances de x, et on ne conserve que la première. Le résultat de cette élimination s'exprime par le déterminant suivant.

$$\begin{vmatrix} D_0 & D_1 & D_2 \ldots\ldots\ldots & D_{m-2}x+D_{m-1} \\ E_0 & E_1 & E_2 \ldots\ldots\ldots & E_{m-2}x+E_{m-1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ K_0 & K_1 & K_2 \ldots\ldots\ldots & K_{m-2}x+K_{m-1} \end{vmatrix} = 0.$$

Pour résoudre cette équation du premier degré en x on sépare ce déterminant en deux autres, et l'on met x en facteur commun.

$$\begin{vmatrix} D_0 & D_1 & D_2 \ldots & D_{m-2} \\ E_0 & E_1 & E_2 \ldots & E_{m-2} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ K_0 & K_1 & K_2 \ldots & K_{m-2} \end{vmatrix} x + \begin{vmatrix} D_0 & D_1 \ldots D_{m-3} & D_{m-1} \\ E_0 & E_1 \ldots E_{m-3} & E_{m-1} \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ K_0 & K_1 \ldots K_{m-3} & K_{m-1} \end{vmatrix} = 0.$$

d'ou l'on tire

$$(21)\quad x = -\frac{\begin{vmatrix} D_0 & D_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & D_{m-3} & D_{m-1} \\ E_0 & E_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & E_{m-3} & E_{m-1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ K_0 & K_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & K_{m-3} & K_{m-3} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} D_0 & D_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & D_{m-3} & D_{m-2} \\ E_0 & E_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & E_{m-3} & E_{m-2} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ K_0 & K_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & K_{m-3} & K_{m-2} \end{vmatrix}}$$

Application à deux équations du deuxième degré, et à deux équations du troisième degré.

1° Eliminer x entre les deux équations

$$(22)\qquad \begin{aligned} a_0x^2+a_1x+a_2=0 \\ b_0x^2+b_1x+b_2=0. \end{aligned}$$

On multiplie la première équation par b_0, la deuxième par a_0 et on retranche la première de la deuxième : x^2 est éliminé, le coéfficient de x devient $a_0b_1-b_0a_1$, c'est le déterminant $\begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix}$ le terme indépendant est $\begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix}$. On obtient ainsi :

$$(23)\qquad \begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix} x+\begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix}=0$$

On multiplie ensuite la première équation des équations (22) par b_0x+b_1, et la deuxième par a_0x+a_1, on retranche la première de la deuxième, la partie $(b_0x^2+b_1x)(a_0x+a_1)-(a_0x^2+a_1x)(b_0x+b_1)$ du premier membre de l'équation résultante se réduit à zéro. C'est le but qu'on se proposait par cette opération, et l'on obtient :

$$(24)\qquad \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} x+\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}=0.$$

Le résultat de l'élimination de x entre ces deux équations est :

$$(25)\qquad \begin{vmatrix} \begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} \end{vmatrix}=0.$$

C'est ce que devient l'équation (14) dans ce cas particulier.

En développant ce déterminant on obtient :

$$(26) \qquad \begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix}^2 = 0.$$

Cette formule générale est très-simple et d'une application commode.

2° Eliminer x entre les deux équations.

$$(27) \qquad \begin{aligned} a_0x^3+a_1x^2+a_2x+a_3=0 \\ b_0x^3+b_1x^2+b_2x+b_3=0 \end{aligned}$$

Les trois équations du deuxième degré que l'on doit calculer pour l'application de la méthode de Bezout, calculées d'après la manière indiquée, sont :

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix} x^2 + \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} x + \begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ b_0 & b_3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} x^2 + \left. \begin{matrix} \begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ b_0 & b_3 \end{vmatrix} \\ + \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} \end{matrix} \right| x + \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ b_0 & b_3 \end{vmatrix} x^2 + \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} x + \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} = 0$$

et le déterminant provenant de l'élimination de x^2 et x entre ces 3 équations, est :

$$(28)\qquad \begin{vmatrix} \begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ b_0 & b_3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ b_0 & b_2 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ b_0 & b_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ b_0 & b_3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} \end{vmatrix} = 0$$

C'est la formule (14) pour ce cas particulier. Ce déterminant est symétrique, ce qui en facilitera le calcul.

Il est facile de saisir la loi de formation des termes de la formule (14) ; elle se manifeste déjà sur la formule (28) ; on la mettra en évidence en effectuant les calculs qui conduisent à la formule (14), au lieu de représenter les résultats par les lettres D_0 D_1 D_2... E_0 E_1 E_2... Mais je ne m'arrête pas à cette question.

§ 3.

ÉLIMINATION PAR LES FONCTIONS SYMÉTRIQUES ; MÉTHODE D'EULER ET BEZOUT ; MÉTHODE DE SYLVESTER.

1. *Elimination par les fonctions symétriques.*

Nous avons trouvé au § 1er que l'éliminant des équations

$$(1)\qquad f(x)=0 \qquad\qquad (2)\qquad F(x)=0$$

était, en désignant par α, β, γ,..... les racines de la première équation

$$(3)\qquad F(\alpha)F(\beta)F(\gamma).....=0.$$

Cet éliminant est une fonction symétrique des racines de l'équation (1), car en permutant deux quelconques de ces lettres,

l'expression (3) ne change pas. En effectuant les multiplications indiquées, et en groupant convenablement les termes, on arrivera à une somme de fonctions symétriques de même ordre que l'on pourra calculer séparément en fonctions des coefficients de (1), en les faisant dépendre des fonctions symétriques du premier ordre, par les formules de Newton. On pourra encore calculer cette fonction symétrique, sans la séparer en plusieurs autres, par le procédé que Cauchy a fait connaître dans la quatrième année de ses *Exercices de Mathématiques*, et qui ne demande qu'une série de divisions. Mon but ne me permettant pas d'entrer dans ces développements, je vais seulement donner un exemple d'élimination par cette méthode.

Proposons nous d'éliminer x entre les deux equations.

$$(29) \qquad x^3+p_1x^2+p_2x+p_3=0.$$

$$(30) \qquad x^2+q_1x+q_2=0.$$

Je designe par α et β les deux racines de la deuxième équation. Le résultat de l'élimination sera :

$$[\alpha^3+p_1\alpha^2+p_2\alpha+p_3]\,[\beta^3+p_1\beta^2+p_2\beta+p_3]=0$$

J'effectue cette multiplication, je rapproche les termes qui forment des fonctions symétriques, et j'obtiens ainsi :

$$\alpha^3\beta^3+p_1\alpha^2\beta^2(\alpha+\beta)+p_2\alpha\beta(\alpha^2+\beta^2)+p_1^2\alpha^2\beta^2+p_3(\alpha^3+\beta^3)$$
$$+p_1p_2\alpha\beta(\alpha+\beta)+p_1p_3(\alpha^2+\beta^2)+p_2^2\alpha\beta+p_2p_3(\alpha+\beta)+p_3^2=0$$

Mais

$$\alpha+\beta=-q_1 \quad \alpha\beta=q_2 \quad \alpha^2+\beta^2=q_1^2-2q_2 \quad \alpha^3+\beta^3=3q_1q_2-q_1^3.$$

En substituant, on obtient, pour le résultat de l'élimination.

$$p_3^2-p_2p_3q_1+p_2^2q_2+p_1p_3(q_1^2-2q_2)-p_1p_2q_1q_2+p_3(3q_1q_2-q_1^3)$$
$$+p_1^2q_2^2+p_2q_2(q_1^2-2q_2)-p_1q_1q_2^2-q_2^3=0.$$

La méthode de Bezout nous conduirait à un résultat exprimé plus simplement au moyen de déterminants du deuxième ordre. On peut vérifier sur cette expression le théorème 2 du § 1er.

2. *Méthode d'Euler et Bezout.*

Soient les équations entre lesquelles on veut éliminer x

(31) $x^m+p_1x^{m-1}+p_2x^{m-2}+\ldots+p_m=0$ ou $f(x)=0$.

(32) $x^n+q_1x^{n-1}+ \qquad +q_n=0$ ou $f_1(x)=0$.

Ces équations sont supposées avoir une racine commune, et par conséquent un facteur du premier degré commun, soit :

$$x^{m-1}+a_1x^{m-2}+a_2x^{m-3}+\ldots+a_{m-1} \quad \text{ou } \varphi(x)$$

le produit des autres facteurs du premier membre de la première équation, et

$$x^{n-1}+b_1x^{n-2}+ \qquad +b_{n-1} \quad \text{ou } \varphi_1(x)$$

le produit des autres facteurs de la deuxième équation.

Alors $f(x)\varphi_1(x)$ et $f_1(x)\varphi(x)$ sont identiques. Ces expressions sont du degré $(m+n-1)$, les premiers coefficients sont égaux à l'unité, donc les $(m+n-1)$ autres coefficients sont égaux entre eux, ce qui donne $(m+n-1)$ équations entre $(m+n-2)$ inconnues $a_1\, a_2 \ldots a_{m-1}\; b_1\, b_2 \ldots b_{n-1}$. Le nombre des équations est donc supérieur d'une unité à celui des inconnues et en outre ces équations sont linéaires, on pourra donc

éliminer ces inconnues par un déterminant, ce qui donnera l'éliminant.

Un des avantages de cette méthode c'est qu'elle se prête avec la même facilité à la détermination des conditions pour que les équations aient plusieurs racines communes. Mais l'un des inconvénients, c'est qu'elle conduit à un déterminant de l'ordre $(m+n-1)$ dont le développement est fort long, et c'est son infériorité sur la méthode simplifiée de Bezout.

3. *Méthode de Sylvester.*

Pour éliminer x entre les équations (31) et (32), on multiplie la première équation successivement par $x^0 x^1 x^2 \ldots x^{n-1}$, et la deuxième par $x^0 x^1 x^2 \ldots x^{m-1}$. On obtient ainsi les $m+n$ équations suivantes.

$$x^m + p_1 x^{m-1} + p_2 x^{m-2} + \qquad + p^m = 0.$$
$$x^{m+1} + p_1 x^m + p_2 x^{m-1} + \qquad + p_m x \qquad = 0.$$
$$x^{m+2} + p_1 x^{m+1} +$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$x^{m+n-1} + p_1 x^{m+n-2} + \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad = 0.$$
$$x^n + q_1 x^{n-1} + \qquad + q^n = 0.$$
$$x^{n+1} + q_1 x^n + \qquad = 0.$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$x^{n+m-1} + q_1 x^{m+n-2} + \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad = 0.$$

Ces $(m+n)$ équations subsistent simultanément pour la racine commune en éliminant les $(m+n-1)$ puissances de x en-

tre ces équations, ce qui se fait par un déterminant, on obtient l'équation finale.

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 \ldots\ldots & 0 & 1 & p_1 & p_2 \ldots\ldots p_m \\ 0 & 0 \ldots\ldots & 1 & p_1 & p_2 \ldots\ldots & p_m & 0 \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ 1 & p_1 & p_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & 0 & 0 \\ 0 & 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & q_{n-1} & q_n \\ 0 & 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & q_n & 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ 1 & q_1 & q_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0.$$

Cette méthode n'introduit pas de facteurs étrangers. En effet les coéfficients de la preuiière équation n'entrent que dans les n premières lignes, de sorte que ce déterminant est du n^{me} degré par rapport aux coéfficients de la deuxième équation. On voit de même qu'il est du m^{me} degré par rapport aux coéfficients de la deuxième équation. C'est donc, d'après le théorème 1, le résultant sans introduction de facteurs étrangers.

Les deux dernières méthodes au fond sont les mêmes. Cauchy l'a démontré de la manière suivante dans son mémoire déjà cité. La première méthode revient à éliminer les puissances de x entre les équations $f(x)=o \quad xf(x)=o \ldots x^{n-1}f(x)=o \ldots \ldots f_1(x)=o \quad xf_1(x)=o \ldots x^{n-1}f_1(x)=o$ par la méthode des multiplicateurs de Bezout. Sylvester effectue la même élimination directement par un déterminant.

LES CAPITOULS DE TOULOUSE TENANT LE SCEAU VERT (1);

Par M. VICTOR FONS.

MESSIEURS,

Voici encore une de ces dépenses faites autrefois, souvent sans trop de nécessité, par les anciens administrateurs de la ville de Toulouse (2). Elle avait lieu à l'occasion de ce que l'on appelait LE SCEAU VERT.

Qu'était-ce que le Sceau vert?

Dans le langage toulousain, on entendait par ces mots la répartition d'une somme que les règlements accordaient pour gratifier ceux des employés de la maison commune qui avaient bien mérité par les services rendus à la ville dans l'année, pendant l'administration de Messieurs les Capitouls.

Anciennement, en effet, et jusque, paraît-il, vers le milieu de la première moitié du XVIIIe siècle, on voit les Capitouls de Toulouse, à la fin de leur exercice et la veille de Sainte-Luce, c'est-à-dire le 12 décembre de chaque année, distribuer aux officiers de l'Hôtel de ville (3), à titre de récompense, une somme ordinairement de 7,000 livres (4), qui était mise dans ce but à leur disposition.

(1) Lu dans la séance du 14 décembre 1876.

(2) Voy. mon Mémoire : *Buvettes et festins des Capitouls de Toulouse*, au Recueil de l'Académie des sciences, vol. de 1875.

(3) Ainsi on appelait les auxiliaires de l'administration capitulaire. Il y avait les grands officiers et les petits ou bas-officiers. Les premiers étaient les assesseurs, le syndic de la ville, le trésorier municipal, le capitaine du guet. Les autres employés de l'Hôtel de ville, et ils étaient nombreux, formaient la classe des bas-officiers.

(4) L'ordonnance de M. de Baville, intendant du Languedoc, du 9 mars 1709, contenant règlement des dépenses de la ville de Toulouse, porte 2,000 livres. En 1728, cette somme était de 3,000 livres. — Voir l'*Abrégé des annales manuscrites de l'Hôtel de ville,* t. 2, p. 1231.

C'est donc le douze décembre, jour où finissait l'administration capitulaire, que tous les suppôts, tous les auxiliaires de cette administration accouraient à la curée. Tous demandaient d'y prendre part; et les raisons qu'ils invoquaient pour justifier leur requête pouvaient se résumer généralement en ceci : qu'ils avaient fait le *deub* de leurs charges et obéi aux commandements des Capitouls.

Toutefois, il est à remarquer que, quoique le fonds du Sceau vert fût destiné à récompenser ceux qui avaient bien servi la ville, une partie de ce fonds était distribuée soit aux maisons religieuses pauvres de la ville, soit à quelques nécessiteux. De là, le grand nombre de demandes qui étaient adressées aux Capitouls, la veille de Sainte-Luce.

D'où venait, à la distribution qui se faisait ce jour-là, le nom de *Sceau vert?*

On ne trouve pas précisément de pièces qui le disent d'une manière formelle. Mais il est très-probable que la distribution dont il s'agit empruntait ce nom à cette circonstance que les Capitouls marquaient les ordonnances qu'ils rendaient, à cette occasion, d'un sceau vert que l'on peut voir aux archives de l'Hôtel de ville : S. (sigillum) VIRIDE NOBILIS CAPITOLII THLANI pour THOLOSANI (1).

Quoi qu'il en soit de l'origine de cette dénomination, on peut diviser en deux groupes ceux que l'on admettait à participer à la répartition du Sceau vert.

Dans l'un on voit figurer tous les officiers, grands et petits,

(1) Au centre du Sceau figure l'Agneau Pascal portant la croix de Toulouse, avec six fleurs de lys dans le champ; et autour, on lit la légende dont je viens de reproduire les termes. — Dans le XVe siècle, le Sceau vert, *Sigillum viride*, portait *Capituli* au lieu de *Capitolii*. Dans un sceau apposé à un mandement de l'année 1403, il y a, en effet, *Capituli* et non *Capitolii* (*Pièces à l'appui des comptes de cette année*). Et néanmoins, malgré l'inscription de ce dernier nom, *Capitolii*, à partir du commencement du XVIe siècle, les Capitouls ne l'employèrent jamais pour désigner le lieu où ils prenaient leurs délibérations, où ils rendaient leurs ordonnances. Car, au XVIe siècle, on disait généralement : *Fait à Tholose;* — au XVIIe et au XVIIIe : *Fait au Consistoire de la Maison de ville* ou *de l'Hôtel de ville;* et pendant la Révolution, *à la Maison Commune*. Ce n'est qu'au commencement du XIXe siècle, vers l'année 1809 ou 1810, que l'on voit paraître le nom de *Capitole*, et que l'on dit : *Fait au Capitole*: formule qui a prévalu depuis.



de la maison commune : entre autres, les assesseurs des Capitouls, le syndic de la ville, le trésorier municipal, le capitaine et le lieutenant du guet, les différents greffiers : greffier criminel, greffier du domaine ou du contrôle, greffier de la police, et leurs substituts; le juge au fait de la police, le capitaine au fait de la santé, le verguier ou bedeau des Capitouls, *etc.*, *etc.* Ceux-là absorbaient, on le comprendra sans peine, une très-grande partie de la somme en distribution.

Dans l'autre groupe, on trouve les maisons religieuses pauvres de la ville en tête desquelles figuraient constamment le couvent des Clarisses de la porte de Saint-Cyprien, les RR. PP. Capucins, les PP. Récollets, ceux de la Grande observance, les PP. Tierçaires; et par temps, comme je l'ai déjà dit, quelques particuliers nécessiteux.

A ce dernier groupe, la distribution se faisait à titre d'aumône pie; aux gens de l'autre, à titre de gratification (1), pour de prétendus services rendus à la ville. Au fait, ce n'était tout simplement qu'une augmentation déguisée de leurs gages ordinaires.

Pour l'établir, je n'aurais qu'à mettre sous vos yeux le texte des mandements délivrés à ce sujet par les Capitouls sur le trésorier municipal. Mais comme les actes de ce genre sont très-nombreux aux archives de l'hôtel de ville, je n'en indiquerai que quelques-uns. Les documents que je vais citer, pris dans la foule, parleront au nom de tous. On y verra que ceux qui prétendaient à une gratification ne cherchaient point à faire sonner bien haut leur zèle par de grandes phrases. Ils savaient que cela était inutile. Il y avait une formule fort simple que l'on retrouve à peu près dans toutes les requêtes. Ils se contentaient de l'employer, assurés qu'ils étaient de voir accueillir leur demande. Il était rare, en effet, qu'elle fût rejetée.

Voici de quelle manière les requêtes étaient généralement formulées et accueillies.

Le 12 décembre 1665, un mandement de la somme de

(1) Il était dit dans la plupart des mandements que la somme qui en faisait l'objet, devait être payée « du fonds laissé dans l'Etat des gratifications et récompenses appelées *le Sceau vert*, suivant l'ancienne coutume. »

300 livres fut délivré à MM. Vidal Dutil, Georges et Guillaume de Pradines, assesseurs de Messieurs les Capitouls. Il y avait cent livres pour chacun, en récompense et pour les causes exprimées dans leur requête. Ils disaient aux Capitouls dans cet acte, c'était à peu près leur langage de tous les ans, « qu'ils avoient, pendant leur bonne et heureuse administration, vacqué, de nuit et de jour, au service du public et fait des procédures qui leur avoient esté infructueuses : lesquels, d'ailleurs, ajoutaient-ils, ne gagnoient que fort peu dans l'exercice de leurs charges. » Pourquoi les avaient-ils sollicitées, et tenaient-ils tant à les conserver (1)?

Après les assesseurs, le procureur du roi : il est triste de retrouver parmi les mendiants du Sceau vert un personnage de cet ordre. Les officiers du guet, le capitaine de la santé, le commis au fait de la police, le verguier des Capitouls, n'invoquaient aussi tout simplement, comme les assesseurs, comme le procureur du roi, pour justifier leur droit au Sceau vert, que leur zèle à remplir les fonctions de leurs charges.

Le syndic des visites, dont les fonctions étaient réellement des plus utiles, se présentait naturellement, comme les autres officiers de l'Hôtel de ville, à la distribution du Sceau vert.

Mais quel était au fait le rôle de cet officier?

Il va lui-même nous l'apprendre dans une requête qu'il présentait, à cette occasion, aux Capitouls de l'année 1618. Guillaume Lafaige, c'était alors le nom du syndic, exposait aux administrateurs de la commune « que pendant leur administration il se seroit peyné à l'exercice de sa charge, et pour » le devoir d'icelle, il auroit fait, tant de jour que de nuict, » les visites par les fours ainsi que par les boutiques des » maistres boulangers ; soigné à ce que les bouchers ne fissent » faux poids, dressé plusieurs verbaux de contraventions dont » la ville en auroit retiré plusieurs amendes; et pour tout ce » dessus, fourni des chandelles pour courir de nuict avec les » poiseurs (peseurs), sans que pour raison de ce il en ayt

(1) Disons une fois pour toutes que les requêtes et les mandements que nous citons dans le cours de ce mémoire, se trouvent aux archives de l'Hôtel de ville : *Pièces à l'appui des comptes du trésorier,* années correspondantes.

» retiré aucune reconnaissance (récompense) que les seuls » gaiges qui ne sont bastants (suffisants) pour l'entreténement : » A ceste cause, plaira à vos grâces, ayant égard à ce dessus, » tenant vostre Sceau vert, luy ordonner telle somme de deniers » qu'il vous paraîtra convenable, et le suppliant priera Dieu » pour vostre prospérité, et ferez bien. »

Les Capitouls ne se montraient pas toujours fort généreux, il faut en convenir, envers un auxiliaire aussi utile. En 1618, ils n'accordèrent au syndic au fait des visites, sur sa requête, que la modique somme de *cinq livres*.

C'est de la sorte, comme je viens de le rappeler, que nos anciens Capitouls se plaisaient à gratifier les officiers de l'Hôtel de ville ; et parmi ces officiers, il en était surtout deux envers lesquels ils se montraient d'une libéralité merveilleuse : c'étaient le trésorier et le syndic de la ville.

Pourquoi faut-il rencontrer ce dernier dans la liste de ceux qui recevaient des gratifications? A raison de sa haute position dans la maison commune, il aurait dû n'y figurer jamais. Sans doute, ses fonctions étaient multiples. Il était, à proprement parler, le gérant des affaires de la ville. C'est lui qui poursuivait à sa requête, devant le tribunal des Capitouls, les retardataires en fait d'impositions ; qui représentait la ville devant les juridictions supérieures, soit en demandant, soit en défendant dans les procès divers où elle était intéressée ; qui comparaissait et contractait en son nom dans la plupart des actes où elle avait aussi un intérêt quelconque à défendre ou à faire constater, etc., etc. — Précisément, à cause de ces honorables fonctions pour lesquelles d'ailleurs il recevait annuellement de beaux gages fixes (1), sa place n'était pas parmi les gratifiés du Sceau vert. Et cependant, cela est pénible à dire, il n'était pas moins ardent que les autres auxiliaires de l'administration municipale à la curée. Voici, entre beaucoup d'autres, un document qui le prouve. Le syndic de la ville dont il y est ques-

(1) Les gages annuels du syndic de la ville avaient été successivement augmentés. En 1744, ils étaient de 1,800 livres ; en 1761, de 2,000 livres. Une délibération du Conseil politique de la ville, du 19 septembre 1782, les fixa définitivement à 3,000 livres.

tion n'est autre que l'auteur des *Annales de la ville de Toulouse.*

Le 12 décembre 1684, mandement au trésorier municipal de payer à Me Germain de Lafaille, « advocat en la cour, ancien Capitoul et syndic de la ville, la somme de 400 livres, à luy ordonnée pour les causes contenues en sa requête, » conçue tout simplement en ces termes :

« A vous messieurs les Capitouls,

» Supplie *humblement* Me Germain de Lafaille, disant que pendant l'année de vostre administration, il auroit porté tous ses soins imaginables aux affaires qui regardent la ville. C'est pourquoi il vous plaira, Messieurs, procédant au département de vostre Sceau vert, lui accorder telle somme que vous jugerez convenable en recognaissance de ses soins et peines; et ferez bien. »

Les Capitouls firent si bien, quoique le suppliant ne donnât pas de bien grandes raisons à l'appui de sa demande, qu'ils lui accordèrent la somme portée dans le mandement précité. — Jean Palaprat, chef du Consistoire, est l'un des Capitouls qui signèrent cette ordonnance.

Les Capitouls ne s'étaient pas toujours montrés aussi généreux envers M. de Lafaille. En 1662 et en 1665 (1), ils ne lui avaient donné qu'une somme de 300 livres; et en 1698, ils ne donnèrent qu'une somme semblable à Pierre Baylot, son neveu et son successeur dans la charge du syndicat de la ville.

Après les officiers de la maison commune, venaient, comme je l'ai annoncé, les couvents (2); mais ce que les Capitouls ac-

(1) V. les mandements du 12 décembre de ces années au Recueil des pièces manuscrites intitulé : *Pièces de Lafaille.*

(2) Dans une requête présentée aux Capitouls tenant le Sceau vert, au mois de décembre 1596, le syndic des Religieux grands carmes de Toulouse disait : « Qu'il étoit de bonne et louable coutume et de temps immémorial, observée à la fin de chaque année capitulaire, de distribuer aux couvents des Religieux de la ville certaine somme de deniers pour aumône pie, même aux quatre couvents mendiants dont celui du suppliant était un. » — Les Capitouls, par mandement du 12 dudit mois, accordèrent au syndic la somme de 4 écus.

cordaient ici, à titre d'aumône pie, était nécessairement peu de chose, par cette raison que les sommes données, à titre de gratification, aux employés de la ville absorbaient en très-grande partie celle qui faisait l'objet de la distribution. Une somme de cinq livres est celle qu'indiquent, en général, les mandements. Ainsi, en 1698, un mandement de cette somme fut délivré « à cause de leur extrême pauvreté, » aux religieuses de Notre-Dame de la porte du faubourg Saint-Cyprien; — aux religieux du grand couvent de l'observance Saint-François, « à cause de leur grande misère; » — aux religieux pénitents du tiers-ordre de Saint-François du couvent de Notre-Dame de la Paix de cette ville, « comme ne pouvant point subvenir aux nécessités indispensables de leur communauté. »

Il y avait pourtant des époques où les Capitouls donnaient davantage. En voici la preuve :

Le 12 décembre 1593, ils firent expédier un mandement d'une somme de quatre écus sol au profit du syndic des religieux du couvent de l'ordre de Saint-Augustin pour les causes exprimées en sa requête, où il disait « qu'à cause de l'injure et calamité du temps, la charité est si refroidie en leur endroit, que ledit couvent est réduit en telle extrême pauvreté qu'il n'y a moyen de nourrir et entretenir les prestres et religieux d'icelluy, et qu'on est contraint de les congédier; et par ce moyen, le service divin demeure diminué. »

Le 12 décembre 1677, un mandement de la somme de six livres fut délivré « au questeur de la maison professe de la compagnie de Jésus pour aumône pie et pour les causes contenues en sa requête. » — Or, la requête présentée aux Capitouls, et qui plus qu'aucune autre mérite d'être reproduite, portait :

« Supplie humblement le questeur de la maison professe de la Compagnie de Jésus, qu'attendu qu'elle est du nombre des maisons mendiantes, et que, suivant son institut, depuis son établissement dans Tolose, elle ne vit et ne subsiste que par la quête, il vous plaise, Messieurs, pour l'amour de Dieu, la faire participante des libéralités que vous avez coutume de distribuer en ce temps aux nécessiteux. Vous continuerez par ce moyen

les bienfaits de vos prédécesseurs; et obligerez toujours plus le suppliant et les autres de ladite maison à continuer de prier Dieu pour votre santé et prospérité (1). »

Signé : Alphonse Robert, *de la Compagnie de Jésus.*

Les trois Capitouls, Géraud de Margastaud, Jacques d'Ouvrier et Bernard Descat accordèrent, comme je l'ai déjà dit, une somme de six livres au quêteur de la maison des Jésuites. Auparavant, en 1642 et en 1648, les religieux du même couvent avaient obtenu une somme de 20 livres, et même de 60 en 1609; mais peut-être qu'en 1677, les besoins de la maison professe n'étaient pas aussi grands.

Voici des demandeurs d'un autre genre :

L'on sait qu'autrefois, une messe solennelle du Saint-Esprit était célébrée, chaque dimanche, au grand autel de l'église de Saint-Sernin, et ce, d'après certains documents, *pour la prospérité du Roi et de son royaume* (2). L'on sait aussi que les règlements généraux des dépenses de la ville allouaient annuellement, pour l'honoraire de cette messe, une somme de cinquante livres (3).

Suivant une pièce que je viens de découvrir aux archives de

(1) Lorsque la requête était présentée au nom du collége que dirigeaient les Jésuites dans notre ville, la somme accordée était plus considérable. Elle fut de 60 livres en 1608. En l'année 1600, elle avait été « de vingt escutz; » et ce, indépendamment des 1,200 livres de pension que la ville donnait annuellement audit collége depuis sa fondation, ainsi que le prouvent entre autres les deux mandements des 3 juillet et 20 novembre de ladite année 1600 (Archives de l'Hôtel de ville : *Recueil des pièces concernant le collége des Jésuites*).

(2) Voir sur ce point, entre autres, les mandements du 11 décembre 1604 et 1608, et un autre de l'année 1723 (*Pièces à l'appui des comptes du trésorier municipal*). — Mais voir aussi à cet égard mon Mémoire sur *les Anciennes coutumes religieuses de l'Hôtel de ville de Toulouse,* au Recueil de la Société archéologique du midi de la France, tome XI, p. 82 et suiv.

(3) Preuve : Entre autres, mandement précité du 11 décembre 1604, au profit du syndic du chapitre de Saint-Sernin « pour la pension annuelle que la ville luy faict, y est-il dit, pour la messe haulte du Saint-Esprit quy se célèbre, chaque dimanche de l'année, au grand autel de la dite esglize pour la prospérité du Roy et de son royaulme, suyvant l'Estat de la ville. »



notre Hôtel de ville, les Capitouls ou tout au moins quelques-uns d'entr'eux, y assistaient. Les personnes attachées à l'église, chargées, paraît-il, de décorer les stalles du chœur où se plaçaient nos anciens magistrats municipaux, ne manquaient pas de se prévaloir de cette circonstance, lors de la distribution du Sceau vert. C'est ce qu'elles firent, le 12 décembre 1604, comme l'atteste la pièce nouvellement découverte, dont je parlais tout à l'heure. On leur accorda en récompense une somme de cinq livres.

Les établissements religieux n'étaient pas les seuls admis à prendre part au Sceau vert. On y admettait également certains établissements scolaires, dont la pauvreté était notoire. Au mois de décembre 1646, on donna pour aumône pie aux prêtres et écoliers irlandais une somme de cinq livres (elle fut de douze livres en 1648).

Il existe plusieurs mandements qui constatent que les Capitouls faisaient participer également, à la distribution du Sceau vert, à titre d'aumône, certaines personnes auxquelles ils accordaient diverses sommes, dont la quotité était déterminée par la situation des suppliants. Une requête, datée du 12 décembre 1668, nous apprend que « Marguerite Campagnague, pauvre orpheline, n'ayant père ni mère, délaissée de ses parents, et n'ayant d'autres biens dans ce monde pour pouvoir vivre que ce qu'il plaisoit aux gens de bien de luy aumosner, » s'adressa aux Capitouls tenant le Sceau vert, les priant « de luy accorder telle somme de deniers qu'il leur plairoit. » Et les Capitouls lui accordèrent une somme de dix livres.

Le 12 décembre 1678, Me Jean Chaptal, vicaire de Saint-Etienne, avait présenté aux Capitouls une requête, où il demandait que, dans la distribution du Sceau vert, « il leur plût despartir leurs libéralités à un grand nombre de pauvres tant malades que honteux de la paroisse dudit Saint-Etienne, dont le suppliant, disait-il, ne vous expose point le rolle pour estre presque impossible de les y comprendre tous, vous assurant que celui qui rend le centuple vous en récompensera, et que ces misérables en seront les intercesseurs. »

Les Capitouls accordèrent une somme de huit livres (1).

Il résulte de la pièce que je viens de citer qu'il y avait à Toulouse, à l'époque qu'elle mentionne, un grand nombre de déshérités de la fortune. Il est vrai de dire qu'il y en eut toujours beaucoup (2). Le fonds entier du Sceau vert aurait été bien insuffisant, si l'on avait voulu secourir tous les pauvres que la ville renfermait. Nos anciens administrateurs municipaux durent forcément employer d'autres moyens, faire usage d'autres ressources pour venir à leur secours. D'ailleurs, le Sceau vert ne devait pas toujours subsister. La distribution de deniers, décorée de ce nom, distribution arbitraire qui n'était soumise à aucun contrôle, donnait lieu trop souvent à des abus contre lesquels ne pouvaient manquer de protester tous ceux qui avaient souci du bon emploi des finances muni-

(1) Les curés de la ville ayant présenté, le même jour, une requête semblable à celle du vicaire de Saint-Etienne obtinrent chacun un mandement d'une égale somme de huit livres.

(2) Surtout des pauvres appartenant à la catégorie de ceux appelés *mendiants*.

Tous les anciens documents parlent, en effet, de la quantité de mendiants qui désolaient la ville de Toulouse. On adressait, à cet égard, à tort ou à raison, de grands reproches aux Capitouls que l'on accusait de négliger cette branche de l'administration municipale. Mais l'une des causes qui attiraient à Toulouse les mendiants et vagabonds des campagnes et des villes voisines, et provoquaient à la mendicité les pauvres de la ville, était principalement, sans contredit, la charité mal entendue des moines. On lit à ce sujet dans un Mémoire manuscrit déposé aux archives de l'Hôtel de ville, contenant des observations sur les abus à réformer dans l'administration capitulaire, le passage qui suit :

« Plus de quarante maisons religieuses alimentent, chaque jour, la fainéantise et la mendicité. A une certaine heure, tous les mendiants quittent leur poste et se rendent par troupes aux portes des couvents où ils sont toujours assurés de trouver un dîner qu'ils ne sont pas obligés de gagner. Ceux des religieux qui se distinguent le plus dans ce genre d'aumônes, après les Chartreux et les Bénédictins, sont les ordres mendiants. Ainsi, non seulement ces religieux vivent aux dépens des citoyens, mais ils engraissent d'un pain qui n'est pas le leur, une foule parasite qui n'a aucun droit aux secours de la société. »

On ne cessait pas de le répéter tous les jours : Tant qu'on n'empêcherait point les distributions monacales, il ne fallait pas espérer de voir diminuer les mendiants à Toulouse. Aussi, on eut beau faire : ni la vigilance des Capitouls par leurs ordonnances, ni celle du Parlement par ses arrêts, ne purent jamais parvenir à en débarrasser la ville.

cipales (1). Il est probable que c'est à raison de ces abus qu'elle fut supprimée à l'époque que j'ai indiquée plus haut (2). C'est, en effet, depuis lors que l'on n'en trouve plus de traces dans les comptes du Trésorier de la ville.

(1) J'ai dit ici même, il n'y a pas longtemps (Voir Mémoires de l'Académie, vol. de l'année 1876), que la manie de banqueter aux frais de la ville était devenue une maladie de nos anciens magistrats municipaux. Ils trouvaient naturellement une occasion de la satisfaire, lorsqu'ils procédaient à la distribution du Sceau vert. Je cite à l'appui, sur ce point, un mandement de la somme de quarante livres délivré, le 12 décembre 1675, au profit de Gachedonat Calmettes, verguier des Capitouls, « pour le repas fait lors de la distribution du Sceau vert » (*Pièces à l'appui des comptes du trésorier de la ville*).

(2) Vers le milieu de la première moitié du XVIIIe siècle.

ÉTUDE

THÉORIQUE ET EXPÉRIMENTALE

SUR LES

PLAQUES ET MEMBRANES DE FORME ELLIPTIQUE (*);

Par M. A. BARTHÉLEMY.

INTRODUCTION.

Les vibrations des plaques et des membranes constituent, sans contredit, une des questions les plus délicates de la physique mathématique et des moins étudiées de la physique expérimentale.

On connaît les premiers travaux de Poisson, et les recherches théoriques de Lamé sur les plaques carrées et triangulaires, celles de M. Bourget (**) sur les membranes circulaires et enfin les recherches théoriques récentes de M. Mathieu (***) sur les membranes elliptiques et sur les plaques de même forme (****).

Lamé a discuté les systèmes nodaux appartenant à un certain nombre de sons de la membrane carrée.

M. Bourget a joint la vérification expérimentale à l'étude théorique de la membrane circulaire et cette vérification, complète au point de vue géométrique, n'est point aussi satisfaisante au

(*) Lu dans la séance du 18 janvier 1877.
(**) *Ann. sc.* de l'école normale supérieure 1866.
(***) *Cours de physique mathématique*, 1873.
(****) *Journal de mathématiques pures et appliquées*, 1869.

point de vue, purement physique, de la concordance entre les sons rendus par la membrane et ceux que donne le calcul.

Au point du vue expérimental la membrane et la plaque elliptique ont été encore moins étudiées. Savart seul paraît les avoir expérimentées, et ses expériences sont décrites d'une façon très-sommaire dans deux pages de son mémoire (*). Il a reconnu deux séries de figures génératrices et de figures composées : l'une des séries de figures génératrices est composée de lignes nodales elliptiques avec ou sans grand axe, l'autre d'hyperboles avec ou sans *le petit axe*. De là, la possibilité de ranger, fort hypothétiquement d'ailleurs, ces figures simples et composées dans une table à double entrée. Ces ellipses et ces hyperboles sont, pour lui, homofocales; mais il ne dit pas comment il s'en est assuré. Il est aussi très-sobre de détails sur le mode d'ébranlement adopté, sur les points attaqués à l'archet et l'on retrouve ici cette pénurie de détails dont MM. Bourget et Bernard se plaignent avec raison (**) pour la membrane carrée ou circulaire, et qui les empêche de rechercher les causes du désaccord entre ses expériences et les résultats qu'ils ont obtenus. Savart semble croire que le grand axe ne peut faire partie des systèmes hyperboliques ce qui est contraire à la théorie et comme nous le verrons bientôt à l'expérience.

M. Mathieu dans sa « solution complète de la membrane elliptique » ne paraît point s'être préoccupé de la vérification expérimentale ni de la mise en nombre de ses résultats théoriques. La seule vérification expérimentale qu'il indique (P. 145) est à peu près irréalisable (***).

Nous nous sommes proposé, dans ce travail, de prendre la question là où M. Mathieu l'a laissée, et sans toucher au fond même de la théorie mathématique, de chercher à en dégager les

(*) *Ann. physique et chimie,* troisième série, t. 73.

(**) idem. idem. t.

(***) L'ouvrage de M. Mathieu, de l'aveu de l'auteur, devrait s'appeler : « *Méthodes d'intégration en physique mathématique.*

éléments d'une vérification expérimentale et d'un accord possible entre l'expérience et la théorie. Nous y sommes parvenu d'une façon assez complète pour les systèmes hyperboliques. Quant aux systèmes elliptiques, les difficultés de calcul ne nous ont permis de nous occuper que de la partie expérimentale et de poser des jalons pour l'époque où l'on pourra résoudre l'équation des lignes nodales elliptiques.

Enfin M. Mathieu ayant démontré en 1869 (*) que les plaques elliptiques libres ne pouvaient donner des ellipses et des hyperboles homofocales qu'à la condition de vibrer commes les membranes à contour fixe avec le seul changement de la condition au contour qui doit être un ventre au lieu d'un nœud, nous avons pu vérifier les résultats de M. Mathieu sur des plaques fixes au centre, ce qui rend l'expérience plus facile.

PREMIÈRE PARTIE.

§ 1. — *Calcul de l'angle que fait l'asymptote des hyperboles homofocales nodales avec le grand axe et des axes de ces hyperboles.*

On sait que l'équation générale du mouvement d'une membrane plane dont le contour est supposé fixe a été donnée par Euler et démontrée par Poisson. Cette équation aux différences partielles est la suivante :

$$(1) \qquad \frac{d^2 W}{dt^2} = m^2 \left(\frac{d^2 W}{dx^2} + \frac{d^2 W}{dy^2} \right)$$

W est le déplacement du point x, y perpendiculairement à la membrane, c'est une fonction de x, y et du temps. $m^2 = \frac{F}{\rho}$ dans lequel F désigne la traction normale au cylindre contournant et constante, ρ la densité de la membrane.

(*) *Journal de mathématiques pures et appliquées*, 2e série, t. XIV.

Dans le cas d'une membrane rectangulaire, on intègre aisément l'équation (1) en trouvant une fonction $W=\varphi(x, y, t)$ qui la vérifie identiquement, et telle que pour $t=o$, W et $\frac{dW}{dt}$ se réduisent à des fonctions données de x et de y.

Dans le cas de la membrane circulaire, traité par M. Bourget, il convient de remplacer x et y par des coordonnées polaires. Pour la membrane elliptique, il convient d'introduire les coordonnées elliptiques ; c'est ce qu'a fait M. Mathieu.

On sait que par un point quelconque du plan de la membrane elliptique, passent une ellipse et une hyperbole ayant les mêmes foyers, soient : 2ρ et $2V$ les grands axes de ces deux courbes, $2C$ la distance focale de l'ellipse proposée ; ρ et V sont des fonctions de x et de y qui se déduisent des équations :

$$\frac{x^2}{\rho^2}+\frac{y^2}{\rho^2-C^2}=1$$

$$\frac{x^2}{V^2}-\frac{y^2}{C^2-V^2}=1$$

Au lieu d'introduire dans le calcul les coordonnées elliptiques ρ et V on pose :

$$\rho=C\,\frac{e^{\beta}+e^{-\beta}}{2} \text{ et } V=C\cos\alpha$$

Ce sont les variables α et β qui sont ainsi substituées à x et à y par les formules :

$$x=C\,\frac{e^{\beta}+e^{-\beta}}{2}\cos\alpha$$

$$y=C\,\frac{e^{\beta}-e^{-\beta}}{2}\sin\alpha$$

On remarquera que les équations $\beta=$const. et $\alpha=$const. re-

présenteront les ellipses et les hyperboles homofocales avec l'ellipse donnée et que α est le demi-angle des asymptotes de chacune des hyperboles.

L'équation (1) devient par cette substition :

$$\frac{d^2W}{dt^2} = \frac{2m^2}{c^2\left[\frac{e^{2\beta}+e^{-2\beta}}{2} - \cos 2\alpha\right]}\left(\frac{d^2W}{d\alpha^2} + \frac{d^2W}{d\beta^2}\right)$$

M. Mathieu arrive à trouver une solution particulière de cette équation en posant :

$$(a)\, W = PQ \sin 2\lambda mt$$

λ étant arbitraire, P étant une fonction de α, et Q une fonction de β, et ces deux fonctions devant vérifier les équations

$$(3) \quad \begin{cases} \frac{d^2P}{d\alpha^2} + (R - 2\lambda^2c^2\cos 2\alpha)P = 0 \\ \frac{d^2Q}{d\beta^2} - \left(R - 2\lambda^2c^2\frac{e^{2\beta}+e^{-2\beta}}{2}\right)Q = 0 \end{cases}$$

R désignant une constante.

M. Mathieu distingue deux classes de fonctions P, qu'il désigne par P_1 et P_2. Voici les premiers termes d'un développement en série procédant suivant les puissances de c, qu'il donne pour P_1 en posant $h = \lambda c$ (*).

$$\begin{aligned} P = \sin g\alpha &+ h^2[A\sin(g+2)\alpha + B\sin(g-2)\alpha] \\ &+ h^4[C\sin(g+4)\alpha + D\sin(g-4)\alpha] \\ &+ \ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}$$

g est un nombre entier positif quelconque, A, B, C, D sont définis par les formules suivantes :

(*) Page 132, 133, 135 et 136, M. Mathieu donne encore un autre développement, page 144, plus convergent, mais beaucoup plus difficile à calculer.



$$A = -\frac{1}{4(g+1)}$$

$$B = +\frac{1}{4(g-1)}$$

$$C = \frac{1}{32(g+1)(g+2)}$$

$$D = \frac{1}{32(g-1)(g-2)}$$

En donnant à g, les valeurs 1, 2, 3, 4, on aura autant de fonctions P_1 on démontre que la fonction P_2 se déduit généralement de P_1 en y changeant α en $\frac{\pi}{2} - \alpha$ et h^2 en $-h^2$, pour les valeurs impaires de g.

M. Mathieu montre comment, à l'aide des solutions particulières (a), on peut composer l'intégrale générale de l'équation (2).

Nous ne nous occuperons que des solutions particulières.

En résumé, on a pour le mouvement vibratoire de la membrane elliptique deux genres de solutions simples données par les formules :

$$W = CP_1 Q_1 \sin 2\lambda_1 mt,$$

$$W = CP_2 Q_2 \sin 2\lambda_2 mt$$

et les lignes nodales ont pour équation dans le premier genre :

$$P_1 = 0 \quad Q_1 = 0$$

dans le second $\quad P_2 = 0 \quad Q_2 = 0$

c'est-à-dire des ellipses et des hyperboles homofocales.

Nous allons nous occuper des hyperboles.

M. Mathieu a démontré que l'équation $P=0$ a g racines α comprises entre zéro et π chacune de ces racines α correspond à une hyperbole. Il faut remarquer que si $\alpha=\alpha_1$ est racine il en est de même de $\alpha_1=\pi-\alpha_1$. Ces deux racines donnent la même hyperbole $\alpha=0$ donne le grand axe de l'ellipse. $\alpha=\frac{\pi}{2}$ le petit axe.

Nous allons résoudre par approximation l'équation $P_1=0$ en supposant h suffisamment petit et négligeant seulement les termes en h^6 que l'on pourrait, du reste, calculer sans difficulté. Comme on a $h=\lambda c$ on voit que le calcul sera, en effet, d'autant plus approché que C sera plus petit et que l'ellipse diffèrera moins d'un cercle.

Si h était nul, on aurait $P=\sin g\alpha$ et les racines de l'équation $P=0$ seraient comprises dans la formule $\alpha=\frac{k\pi}{g}$ où k peut recevoir les valeurs $0, 1, 2, \ldots (g-1)$. Nous avons là les rayons nodaux de la membrane circulaire, et nous allons en déduire les lignes nodales hyperboliques de la membrane elliptique.

Posons $\alpha=\frac{k\pi}{g}+\alpha_1$, α_1 étant de l'ordre de h^2 on pourra négliger α^3, remplaçant dans $P_1=0$ et développant chaque terme par la formule de Taylor en nous arrêtant au terme en h^6 nous obtenons finalement en résolvant par rapport à α_1 et tenant compte des valeurs de A, B, C, D.

$$\alpha_1=\frac{h^2}{2(g^2-1)}\sin\frac{2k\pi}{g}+\frac{5g^2-11}{16(g^2-1)(g^2-4)}h^4\sin\frac{2k\pi}{g}$$

d'où

$$\alpha=\frac{k\pi}{g}+\frac{h^2}{2(g^2-1)}\sin\frac{2k\pi}{g}+\frac{5g^2-11}{16(g^2-1)(g^2-4)}h^4\sin\frac{4k\pi}{g}$$

voici le détail de ce calcul :

Posons $\alpha = \frac{k\pi}{g} + \alpha_1$ on voit par la valeur de P_1 que α_1 est de l'ordre de h^2 nous pourrons donc négliger α_1^3.

La formule de Taylor nous donne :

$$\sin g\alpha = \sin(k\pi + g\alpha_1 = (-1)^k g\alpha_1 + \text{des termes en } \alpha_1^3$$

$$\sin(g+2)\alpha = (-1)^k \left[\sin \frac{2k\pi}{g} + (g+2)\alpha_1 \cos \frac{2k\pi}{g} \right] + \text{des termes en } \alpha_1^2$$

$$\sin(g-2)\alpha = (-1)^{k-1} \left[\sin \frac{2k\pi}{g} - (g-2)\alpha_1 \cos \frac{2k\pi}{g} \right] + \text{des termes en } \alpha_1^2$$

ces deux derniers termes sont, dans la valeur de P_1, multipliés par h^2 on peut donc négliger α_1^2. On aura encore

$$\sin(g+4)\alpha = (-1)^k \sin \frac{4k\pi}{g} + \text{des termes en } \alpha_1.$$

$$\sin(g-4)\alpha = (-1)^{k+1} \sin \frac{4k\pi}{g} + \text{des termes en } \alpha_1.$$

ces termes étant multipliés par h^4 on peut négliger les termes en α_1.

Nous avons d'autre part

$$B - A = \frac{g}{2(g^2-1)}$$

$$A(g+2) + B(g-2) = \frac{-g}{2(g^2-1)}$$

$$C - D = \frac{-3}{16(g^2-1)(g^2-4)}$$

remplaçant ces quantités par leurs valeurs nous avons une équation de la forme

$$\alpha_1 = h^2(G + H\alpha_1) + Lh^4$$

on tire $\alpha_1 = \frac{Gh^2 + Lh^4}{1 - Hh^2}$ or $\frac{1}{1 - Hh^2} = 1 + Hh^2 + H^2h^4 + H^3h^6 +$

nous arrêtant au terme $1 + Hh^2$

$$\text{on a } \alpha_1 = (Gh^2 + Lh^4)(1 + Hh^2) = Gh^2 + (L + GH)h^4 + \ldots$$

un terme en h^6.

On trouvera ainsi finalement

$$\alpha^2 = \frac{h^2}{2(g^2-1)}\frac{2k\pi}{g} + \frac{5g^2-11}{16(g^2-1)^2(g^2-4)}h^4 \sin\frac{4k\pi}{g}.$$

Il est évident que pour une plus grande approximation on pourrait calculer le terme en h^6, mais l'expérience nous a démontré que cette formule donne les degrés, ce qui est une approximation suffisante dans la nature de la question.

Les axes des hyperboles se déduisent de la formule précédente par la relation $\frac{A}{C} = \cos\alpha$ pour le grand axe; et $\frac{B}{C}$ sin α pour le petit axe. On développe $\cos\alpha$ et $\sin\alpha$ en s'en tenant toujours aux termes en h^2 et en h^4 s'arrêtant ainsi au terme en h^6. On trouvera :

Pour le grand axe, 2 A étant l'axe traverse $\frac{A}{C} = \cos\alpha$

$$\frac{A}{C} = \cos\frac{k\pi}{g} - \sin\frac{k\pi}{g}\left[\frac{h^2}{2(g^2-1)}\sin\frac{2k\pi}{g} + \frac{5g^2-11}{16(g^2-1)(g^2-4)}\sin\frac{4k\pi}{g}\right]$$
$$-\frac{1}{2}\cos\frac{k\pi}{g}\frac{h^4}{4(g^2-1)^2}\sin^2\frac{2k\pi}{g}$$

2 B étant le petit axe on a $\frac{B}{C} = \sin\alpha$

$$\frac{B}{C} = \sin\frac{k\pi}{g} + \cos\frac{k\pi}{g}\left[\frac{h^2}{2(g^2-1)}\sin\frac{2k\pi}{g} + \frac{5g^2-11}{16(g^2-1)^2(g^2-4)}\sin\frac{4k\pi}{g}\right]$$
$$+\frac{1}{2}\sin\frac{k\pi}{g}\frac{h^4}{4(g^2-1)^2}\sin^2\frac{2k\pi}{g}$$

Il faudra dans ces deux formules donner à g et k les valeurs suivantes :

$$\begin{array}{ll} g=3 & k=1 \\ g=4 & k=1 \\ g=5 & k=1 \text{ et } k=2 \\ g=6 & k=1 \text{ et } k=2 \\ g=7 & k=1 \text{ et } k=2 \text{ et } k=3 \\ g=8 & k=1 \text{ et } k=2 \text{ et } k=3 \end{array}$$

Pour les lignes nodales qui correspondent à P_2, il faudra prendre pour demi-grand axe la valeur correspondante de B où on aura changé h^2 en $-h^2$, et pour demi-petit axe la valeur correspondante de A dans laquelle on aura fait le même changement.

Du reste, le demi-petit axe de ces hyperboles n'étant point susceptible de mesure directe, c'est surtout sur le grand axe que nous devons porter notre attention.

§ 2. — *Des diverses valeurs de α pour les lignes nodales hyperboliques données par :*

$$P_1=0 \text{ et } P_2=0.$$

Et des systèmes hyperboliques qui en découlent.

D'après ce qui précède les valeurs de α se déduiront de l'équation :

$$\alpha=\frac{k\pi}{g}+\alpha_1$$

$$\text{avec } \alpha_1=\frac{h^2}{2(g^2-1)}\sin\frac{2k\pi}{g}+\frac{5(g^2-11)}{16(g^2-1)(g^2-4)}h^4\sin\frac{4k\pi}{g}$$

On donnera à g les valeurs $0, 1, 2, 3\ldots$ et pour chaque valeur de g, k devra prendre les valeurs $0, 1, 2, 3\ldots$

Il faut remarquer, pour la mise en nombre, que tous les termes

qui suivent $\frac{k\pi}{g}$ doivent être multipliés par $\frac{1}{\sin 1''} = 206\,265$ si on veut les termes en secondes ou par $\frac{1}{\sin 1'}$ si on les veut en minutes et que le rayon est supposé égal à l'unité.

Il faut remarquer aussi que ces formules ne peuvent convenir pour $g=0$ $g=1$ et $g=2$. Mais on peut voir directement que $g=0$ ne donne rien, $g=1$ donne le grand axe dans le premier genre, et dans le second genre le petit axe ; et enfin $g=2$ dans le premier genre le petit et le grand axe et dans le second une hyperbole. On obtiendra pour P_1

$$g=3$$

$$\left.\begin{aligned}&\alpha=0\\&\alpha_1=\frac{\pi}{3}+\frac{h^2}{16}\sin\frac{\pi}{3}-\frac{17}{260}h^4\sin\frac{\pi}{3}\\&\alpha_2=\pi-\alpha.\end{aligned}\right\}\quad\text{le grand axe et une hyperbole.}$$

$$g=4$$

$$\left.\begin{aligned}&\alpha_0=0\\&\alpha_1=\frac{\pi}{4}+\frac{h^2}{30}\\&\alpha_3=\pi-\alpha\end{aligned}\right\}\quad\text{les deux axes et une hyperbole.}$$

$$g=5$$

$$\left.\begin{aligned}&\alpha_0=0\\&\alpha_1=\frac{\pi}{5}+\frac{h^2}{48}\sin\frac{2\pi}{5}+\frac{19}{32256}h^4\sin\frac{\pi}{5}\\&\alpha_2=\frac{2\pi}{5}+\frac{h^2}{48}\sin\frac{\pi}{5}-\frac{19}{32256}h^4\sin\frac{2\pi}{5}\\&\alpha_3=\pi-\alpha_1\\&\alpha_4=\pi-\alpha_2.\end{aligned}\right\}\quad\text{le grand axe et deux hyperboles.}$$

$$g=6$$

$$\left.\begin{aligned}
\alpha_0 &= 0 \\
\alpha_1 &= \frac{\pi}{6} + \frac{h^2}{70}\sin\frac{\pi}{3} + \frac{169h^4}{627200}\sin\frac{\pi}{3} \\
\alpha_2 &= \frac{\pi}{3} + \frac{h^2}{70}\sin\frac{\pi}{3} - \frac{169h^4}{627200}\sin\frac{\pi}{3} \\
\alpha_3 &= \frac{\pi}{2} \\
\alpha_4 &= \pi - \alpha_1 \\
\alpha_5 &= \pi - \alpha_2.
\end{aligned}\right\}\ \begin{array}{c}\text{les deux axes}\\ \text{et deux hyperboles.}\end{array}$$

$$g=7$$

$$\left.\begin{aligned}
\alpha_0 &= 0 \\
\alpha_1 &= \frac{\pi}{7} + \frac{h^2}{96}\sin\frac{2\pi}{7} + \frac{13h^4}{92160}\sin\frac{3\pi}{7} \\
\alpha_2 &= \frac{2\pi}{7} + \frac{h^2}{96}\sin\frac{3\pi}{7} - \frac{13h^4}{92160}\sin\frac{\pi}{7} \\
\alpha^3 &= \frac{3\pi}{7} + \frac{h^2}{96}\sin\frac{\pi}{7} - \frac{13h^4}{92160}\sin\frac{2\pi}{7}.
\end{aligned}\right\}\ \begin{array}{c}\text{le grand axe}\\ \text{et trois hyperboles.}\end{array}$$

$$g=8$$

$$\left.\begin{aligned}
\alpha_0 &= 0 \\
\alpha_1 &= \frac{\pi}{8} + \frac{h^2}{126}\sin\frac{\pi}{4} + \frac{103}{1270080}h^4 \\
\alpha_2 &= \frac{\pi}{4} + \frac{h^2}{126} \\
\alpha_3 &= \frac{2\pi}{8} + \frac{h^2}{126}\sin\frac{\pi}{4} - \frac{103}{1270080}h^4 \\
\alpha_4 &= \frac{\pi}{2}.
\end{aligned}\right\}\ \begin{array}{c}\text{les deux axes}\\ \text{et trois hyperboles.}\end{array}$$

CALCUL DE P_2.

On distingue le cas où g est pair et celui où g est impair.

1° g. *Pair.*

M. Mathieu donne les développements suivants :

$$g=2$$

$$P_2 = \cos 2\alpha + h^2\left(-\frac{1}{12}\cos 4\alpha + \frac{1}{4}\right) + \frac{h^4}{384}\cos 6\alpha$$

en appliquant la méthode de calcul qui nous a donné l'angle α pour $P_1=0$ on trouve :

$$\left.\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{\pi}{4} - \frac{h^2}{6} \\ \alpha_2 &= \frac{3\pi}{7} + \frac{h^2}{6} \end{aligned}\right\}$$ pas de termes en h^4, une hyperbole sans les axes.

$$g=4$$

$$P_2 = \cos 4\alpha + h^2\left(-\frac{1}{10}\cos 6\alpha + \frac{1}{12}\cos 2\alpha\right) + h^4\left(\frac{\cos 8\alpha}{960} + \frac{1}{192}\right)$$

d'où on tire :

$$\left.\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{\pi}{8} + \frac{h^2\sqrt{2}}{60} + \frac{23h^4}{14400} \\ \alpha_2 &= \frac{3\pi}{8} + \frac{h^2\sqrt{2}}{60} - \frac{23h^4}{14400} \\ \alpha_3 &= \frac{5\pi}{8} - \frac{h^2\sqrt{2}}{6} - \frac{23h^4}{14400}\ (\text{ou}\ \pi - \alpha_1) \\ \alpha_4 &= \frac{7\pi}{8} - \frac{h^2\sqrt{2}}{8} - \frac{23h^4}{14400}\ (\text{ou}\ \pi - \alpha_2) \end{aligned}\right\}$$ deux hyperboles sans les axes.

$$g=6$$

$$P_2=\cos 6\alpha+h^2\left(-\frac{1}{28}\cos 8\alpha+\frac{1}{20}\cos 4\alpha\right)+h^4\left(\frac{1}{1792}\cos 10\alpha+\frac{1}{640}\cos 2\alpha\right)$$

d'où je tire :

$$\left.\begin{aligned}
\alpha_1&=\frac{\pi}{12}+\frac{h^2}{140}+\frac{169}{1254400}h^4\sqrt{3}\\
\alpha_2&=\frac{3\pi}{12}+\frac{h^2}{70}\\
\alpha_3&=\frac{5\pi}{12}+\frac{h^2}{140}-\frac{169}{1,254400}h^4\sqrt{3}\\
\alpha_4&=\pi-\alpha_3\\
\alpha_5&=\pi-\alpha_2\\
\alpha_6&=\pi-\alpha_1
\end{aligned}\right\}$$

trois hyperboles sans les axes.

2° g. *Impair.*

Dans ce cas il suffit de changer, dans P_1, α en $\frac{\pi}{2}-\alpha$ et h_2 et $-h_2$

$$g=3$$

$$\left.\begin{aligned}
\alpha_0&=\frac{\pi}{2}\\
\alpha_1&=\frac{\pi}{6}+\frac{h^2}{16}\sin\frac{\pi}{3}+\frac{17}{2560}h^4\sin\frac{\pi}{3}
\end{aligned}\right\}$$

le petit axe et une hyperbole.

$$g=5$$

$$\alpha_0=\frac{\pi}{2}$$

$$\left.\begin{aligned}\alpha_1&=\frac{3\pi}{10}+\frac{h^2}{48}\sin\frac{2\pi}{5}+\frac{19}{32256}h^4\sin\frac{\pi}{5}\\ \alpha_2&=\frac{\pi}{10}-\frac{h^2}{48}\sin\frac{\pi}{5}+\frac{19}{32256}h^4\sin\frac{2\pi}{5}\end{aligned}\right\}\ \text{le petit axe et deux hyperboles}$$

$$g=7$$

$$\left.\begin{aligned}\alpha_0&=\frac{\pi}{2}\\ \alpha_1&=\frac{5\pi}{14}+\frac{h^2}{96}\sin\frac{2\pi}{7}-\frac{13}{92160}h^4\sin\frac{3\pi}{7}\\ \alpha_2&=\frac{3\pi}{14}+\frac{h^2}{96}\sin\frac{5\pi}{7}+\frac{13}{92160}h^4\sin\frac{\pi}{7}\\ \alpha_3&=\frac{\pi}{14}+\frac{h^2}{96}\sin\frac{\pi}{7}+\frac{13}{91160}h^4\sin\frac{2\pi}{7}\end{aligned}\right\}\ \text{le petit axe et trois hyperboles.}$$

En résumé. on trouve les systèmes nodaux hyperboliques suivants :

1°	Le grand axe avec	P_1 et $g=1$
2°	Le grand axe et le petit axe avec	P_1 et $g=2$
3°	Le petit axe avec	P_2 et $g=1$
4°	Le grand axe et une hyperbole	P_1 et $g=3$
5°	Le petit axe et une hyperbole	P_2 et $g=3$
6°	Le grand axe, le petit axe et une hyperbole	P_1 et $g=4$
7°	Le grand axe et deux hyperboles	P_1 et $g=5$
8°	Le petit axe et deux hyperboles	P_2 et $g=5$
9°	Le grand axe, le petit axe et deux hyperboles	P_1 et $g=6$
10°	Le grand axe et trois hyperboles	P_1 et $g=7$
11°	Le petit axe et trois hyperboles	P_2 et $g=7$
12°	Le grand axe, le petit axe et trois hyperboles	P_2 et $g=8$
Puis :	Une hyperbole sans les axes	P_2 et $g=2$
	Deux hyperboles sans les axes	P_2 et $g=4$
	Trois hyperboles sans les axes	P_2 et $g=6$
	etc.	

Les systèmes impairs de P_1 donnent le grand axe et k hyperboles, les systèmes impairs de P_2 le petit axe et k hyperboles.

Les systèmes pairs de P_1 les deux axes et k hyperboles.

Les systèmes pairs de P_2 k hyperboles sans les axes.

DES PLAQUES ELLIPTIQUES.

L'équation générale du mouvement d'une plaque ou d'une lame a été donnée par Poisson, puis par Cauchy, cette équation est

$$(a)\ \frac{d^2W}{dt^2}+a^2\left(\frac{d^4W}{dx^4}+2\frac{d^4W}{dx^2dy^2}+\frac{d^4W}{dy^4}\right)=0$$

W désigne ici le déplacement transversal d'un point x, y de la surface médiane, t le temps, les axes coordonnés étant pris rectangulairement et dans le plan de cette surface médiane, de plus $a^2=\frac{k^2h^2}{\rho}$ (h épaisseur. ρ densité et k^2 constante dépendant des deux coefficients d'élasticité.

Fourier a donné l'intégrale générale de l'équation (a), Cauchy et Poisson ont cherché à donner les conditions aux limites dans deux cas : celui où les bords sont encastrés, et celui où les bords sont libres.

M. Kirchoff, remarquant que lorsque les bords sont libres il existe trois conditions provenant des trois composantes de la pression et qu'il n'est pas possible de satisfaire à tant de conditions, M. Kirchoff, dis-je, est parti de deux hypothèses particulières qui ne donnent plus que deux conditions aux limites (*). (*Journal de Crelle*, t. XL.) (**)

M. E. Mathieu (***) a repris plus récemment cette question et il arrive à cette solution importante que les plaques elliptiques

(*) M. Mathieu considère cette théorie comme fausse.

(**) Depuis la rédaction de ce Mémoire, M. Kirchoff a modifié ses conditions aux limites dans un ouvrage récent de *Mécanique*.

(***) *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, 2e série, t. XIV. 1869.

vibrent comme des membranes quand leurs bords sont libres.

Il remarque d'abord que l'équation aux différences partielles du quatrième ordre, n'est pas un empêchement, pourvu que l'on choisisse convenablement les équations relatives aux bords qui doivent être au nombre de deux.

Il fait voir qu'une plaque elliptique encastrée produirait des courbes fort compliquées (*) et qu'une plaque elliptique libre, qui rend un son simple ne peut donner des ellipses et des hyperboles homofocales qu'à la condition de vibrer comme une membrane, avec cette seule différence que le bord au lieu d'être une ligne nodale comme dans la membrane, soit au contraire un ventre de vibration, ce qui est conforme à l'expérience. Autrement dit la condition du contour $Q=0$ sera remplacé par cette autre $\frac{dQ}{d\beta}=0$.

« Si le contour est une ellipse, dit M. Mathieu en terminant,
» la valeur de u sera de la forme $u=f(\alpha)F(\beta)$ comme celle que
» nous avons trouvée pour la membrane elliptique, et les lignes
» nodales sont des ellipses et des hyperboles homofocales, de
» plus le contour est un ventre de vibration, ce qui est assez
» conforme à l'expérience. Avec ces conditions aux limites, la
» théorie de la plaque elliptique à bords libres se déduit immé-
» diatement de celle que nous avons donnée pour la membrane
» de même forme. »

En ce qui concerne les lignes nodales hyperboliques que l'on peut produire seules, comme nous le verrons par la suite, il est évident, d'après ce qui précède, qu'elles constituent une solution commune aux plaques et aux membranes, comme cela a lieu pour les plaques circulaires.

(*) Dans la pratique cette complication a lieu même pour les membranes. Les figures simples, ellipses ou hyperboles, ne viennent bien que lorsqu'elles se produisent seules. Cela a lieu aussi pour les membranes circulaires, sur lesquelles M. Bourget n'a pu produire que deux cercles au plus, pour un plus grand nombre les figures se déforment complétement.



La conclusion de M. Mathieu simplifie beaucoup l'étude expérimentale des plaques elliptiques et des membranes de même forme et nous devons ajouter que, sans connaître le travail de M. Mathieu, nous étions arrivé au même résultat par une étude expérimentale des plaques libres fixées au centre et des membranes de même dimension fixées sur leur contour.

Au point de vue physique l'archet attaquant verticalement la plaque sur son épaisseur, détermine des plissements de la surface de chaque côté des lignes nodales hyperboliques et l'effet des forces élastiques est de rendre le mouvement des molécules, d'abord vertical au milieu de chaque concamération, de plus en plus oblique latéralement, de façon à devenir horizontal près des lignes nodales. C'est ce que démontre bien le sable qui saute verticalement au milieu et ne fait que glisser le long de la surface près des lignes nodales. En un mot, les lignes nodales hyperboliques correspondent aux vibrations transversales et les lignes elliptiques aux vibrations longitudinales. L'hypothèse de Poisson pour les membranes circulaires revient à supposer qu'il existe seulement des vibrations longitudinales, et l'illustre mathématicien qui, pas plus que Lamé, ne perdait pas de vue l'élément physique, le dit expressément dans son mémoire.

En faisant dans le calcul l'hypothèse contraire à celle de Poisson, on trouverait seulement les lignes nodales diamétrales dont l'angle serait indépendant de la condition de fixité du contour. Il en serait probablement de même pour les plaques elliptiques seulement la valeur de l'angle α contiendrait des termes en $h = \lambda c$.

Il existe encore une différence essentielle entre les plaques ou les membranes elliptiques et les plaques circulaires. Ces dernières, en effet, doivent donner des courbes indépendantes des points attaqués.

Il n'en est point de même des plaques elliptiques et l'expérience seule peut apprendre où l'on doit attaquer pour obtenir

tel ou tel système. C'est là, sans doute, la *constante arbitraire* de Poisson.

Ce qu'il importe surtout de bien établir, c'est que les plaques elliptiques libres sur leur contour peuvent remplacer les membranes dans les vérifications expérimentales des formules du mouvement vibratoire elliptique.

Les plaques sont moins influencées par la résistance de l'air. Elles sont plus homogènes que les membranes et moins sujettes à ces caprices qui rendent si difficile le jeu des membranes vibrantes et dont les essais de vérification de M. Bourget présentent un exemple frappant.

NOTA. — Dans ce qui précède, M. Mathieu s'appuie en partie sur les données de l'expérience, ce qui n'est pas, sans doute, complétement conforme à l'analyse mathématique. Mais nous rappellerons à ce sujet ce que dit Lamé dans une circonstance semblable :

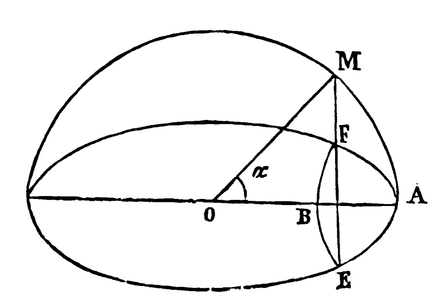
« Tel est, suivant nous, le véritable rôle de l'analyse dans les questions de physique mathématique, elle doit s'éloigner le moins possible de la science des faits, marcher, pour ainsi dire, de concert avec elle, adopter son langage et ses lois ; autrement elle ne tarde pas à perdre de vue le monde réel et ses recherches sont sans applications. » (Lamé, page 150).

§ 3. *Des moyens de vérification expérimentale et lois déduites du calcul.*

La première difficulté qui se présente, c'est de constater que les courbes nodales sont bien homofocales à l'ellipse, pour les ellipses nodales ; si elles sont dessinées par le sable, la vérification se fait sans difficulté ; quant aux hyperboles, nous nous sommes arrêté au moyen suivant : en représentant par r et r' les rayons vecteurs communs à l'ellipse de contour et à l'hyperbole, on doit avoir : $r+r'=2A$ pour l'ellipse et $r-r'=2A'$ pour l'hyperbole d'où $r'=A-A'$ et $r=A+A'$. Il faut donc



constater que la distance du sommet de l'ellipse au sommet de l'hyperbole est égale au rayon vecteur correspondant; cela donne aussi l'axe de l'hyperbole car $A' = A - r'$. Dans le cas où l'hyperbole est déformée vers le sommet, on pourra ainsi avoir le grand axe en mesurant r' et le retranchant du grand axe de l'ellipse. L'angle de l'asymptote avec le grand axe est aussi susceptible d'une mesure directe (*). Si l'on décrit, en effet, un



cercle sur le grand axe de l'ellipse comme diamètre et si par le point où l'hyperbole coupe l'ellipse de contour, on mène l'ordonnée jusqu'à la rencontre du cercle, la ligne OM qui joint le centre avec ce point de rencontre sera l'asymptote et l'angle α que fait cette ligne avec le grand axe sera notre angle α_k. On aura facilement le point K connaissant la corde EF. Pour mesurer cet angle α on trace sur un carton le contour de la plaque avec sa vraie grandeur; on détermine avec une règle la corde EF telle que la dessine le sable et, le cercle ayant été tracé à l'avance, on a facilement le point M et par conséquent l'angle α que l'on mesurera au rapporteur (**).

Ainsi ces deux quantités EF et AB que nous donnerons tou-

(*) Voir M. Mathieu, page 123.

(**) L'expérience démontre que la corde de l'hyperbole, et par conséquent l'angle α que nous en déduisons, sont toujours exacts, quelle que soit la déformation que subit la courbe à l'intérieur de la plaque.

jours dans la partie expérimentale, suffiront à toutes les vérifications.

Les quantités α et $\frac{A}{C}$ déterminées chacune par l'expérience, pourront ainsi se contrôler l'une l'autre et donner les valeurs de $h=\lambda c$ qu'il faudra rapporter au rayon du cercle, c'est-à-dire A.

Lorsque plusieurs hyperboles feront partie d'un même système, h devra être le même pour toutes et dès lors il faudra vérifier que les équations $\frac{A}{C}=\varphi(h), \frac{A'}{C}=\varphi'(h), \frac{A''}{C}=\varphi''(h)$ sont satisfaites par les mêmes valeurs de h; il en serait de même de

$$\alpha_k=\chi(h) \qquad \alpha_{k'}=\chi'(h) \qquad \alpha_{k''}=\chi''(h)$$

Quant à la hauteur du son rendu elle nous amènera à des conséquences expérimentales importantes que nous développerons plus tard; nous nous contenterons de faire remarquer que, le mouvement vibratoire étant représenté par $W=PQ\sin 2\lambda mt$, si l'on appelle N le nombre de vibrations dans l'unité du temps on aura :

$$N=\frac{\lambda m}{\pi A}=\frac{\lambda}{\pi A}\sqrt{\frac{F}{\rho}}$$

d'où :

$$\lambda=\pi A N \sqrt{\frac{\rho}{F}}$$ ce qui définit la constante λ (*).

Pour les plaques il faut changer F en k^2 dépendant des deux coefficients d'élasticité.

On aura ainsi : $h=\pi ACN \sqrt{\frac{\rho}{F}}$ et par conséquent pour deux états vibratoires différents les constantes h et h' doivent être entre elles comme les hauteurs des sons rendus.

(*) On lit dans Poisson pour la membrane circulaire :

$$N=\frac{\lambda a}{2\pi l} \text{ et } N'=\frac{\lambda' a}{2\pi l}$$

pour le contour fixe et libre ce qui justifie l'introduction du grand axe (p. 506).

La valeur de α et de $\frac{A}{C}$ nous fait voir encore que les lignes nodales sont indépendantes de la substance puisque la quantité m n'y entre pas.

Elles sont également indépendantes de l'épaisseur pourvu qu'elle soit suffisamment petite.

Il en résulte que pour deux plaques de mêmes dimensions mais de substances différentes on doit avoir :

$$N\sqrt{\frac{\rho}{F}}=N'\sqrt{\frac{\rho'}{F}} \text{ ou } \frac{N}{V}=\frac{N'}{V'}, \text{ d'où } \frac{N'}{N}=\frac{V'}{V}$$

V et V' étant les vitesses du son dans les deux substances.

Telles sont les principales lois que la résolution de l'équation $P_1=0$, nous a permis d'établir et que nous allons chercher à vérifier par l'expérience.

SECONDE PARTIE.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE.

1° Des plaques liquides elliptiques.

La constitution des liquides permet de mettre en évidence les formes simples des plaques vibrantes : si le vase qui les renferme subit des mouvements, la surface du liquide qui tend à rester horizontale est soumise à des variations de grandeur représentant des forces dirigées suivant la surface, forces qui se combinent avec l'action verticale imprimée aux vases. Il suit de là que si le vase a une forme déterminée on se trouvera dans des conditions semblables à celles des plaques ou des membranes.

Pour réaliser simplement des surfaces elliptiques de mercure

on n'a qu'a se servir des vases en segment d'ellipsoïde qu'emploient aujourd'hui les encadreurs pour enfermer dans des cadres elliptiques des objets en relief. Ces vases étant remplis de mercure reposent sur la table par un point qui correspond au centre de gravité de la masse liquide et par conséquent au centre de l'ellipse de surface. Si l'on frappe sur la table des coups équidistants, ou si on la touche avec un diapason on peut voir à l'œil nu les plissements de la surface. On peut appliquer la méthode de projection que j'ai déjà indiquée (*) en plaçant le vase sur la caisse d'un diapason que l'on attaque à l'archet. La sensibilité de ce mode d'ébranlement est telle que la surface paraît plissée longtemps après que tout son est éteint. Par des vibrations rapides mais peu énergiques la surface présente des plissements elliptiques interrompus aux deux axes. On aperçoit, de plus, autour du centre, une région comprise entre les deux foyers où la vibration est toute différente, et qui constitue ce que j'appellerai désormais une surface nodale particulière ; là ce sont des arcs d'hyperbole et d'ellipse perpendiculaires et limités par des plissements de la surface qui sont analogues à la développée de l'ellipse. Les particules de poussière de la surface se déplacent dans chaque cadran et viennent s'engager dans des courants dirigés suivant les axes. Si le mouvement devient plus énergique, la surface change d'aspect et ne présente plus que des rectangles formés d'ellipses et d'hyperbole, la surface nodale du centre a disparu. Comme on obtient un effet semblable en faisant osciller le vase à la main, ce changement dans l'état vibratoire paraît provenir de ce que le centre de gravité se déplace dans le sens horizontal et que dès lors le contour qui dans le premier cas pouvait être considéré comme fixe, subit des variations considérables. Les sommets de ces rectangles curvilignes forment encore des surfaces saillantes où se produisent des vibrations secondaires, on obtient encore le même plissement en circons-

(*) *Annales, Physique et Chimie*. Janvier 1874.

crivant sur une plaque elliptique en verre, fixée à son centre et bien horizontale, un contour elliptique semblable avec du mastic de vitrier, ce qui produit une cuve elliptique que l'on remplit de mercure, et attaquant ensuite la plaque à l'archet. Si nous insistons sur ces effets, c'est que nous les retrouverons plus tard dans les plaques et membranes. Le mode d'ébranlement adopté ici est analogue à celui qu'adoptait Savart pour les plaques et les membranes lorsqu'il fixait au centre une tige qu'il faisait vibrer dans sa longueur et dont les vibrations se transmettaient à la plaque. Ce mode de vibration ne donne que les lignes nodales concentriques. Pour produire les lignes hyperboliques et les rayons nodaux, il faut toucher le vase avec un diapason ou l'attaquer à l'archet s'il est en cristal. Il m'a été impossible de me procurer des vases elliptiques en cristal, mais il est facile de réaliser une surface liquide elliptique avec un verre à précipité contenant du mercure et que l'on incline plus ou moins. La surface restant horizontale prendra une excentricité plus ou moins grande; on pourra ainsi transformer les vases circulaires en vases elliptiques et observer le passage des rayons nodaux en lignes hyperboliques sur lesquels s'est appuyé notre calcul. Pour les vases circulaires une capsule de verre suffit. On peut voir la surface nodale se transformer en une petite croix dont le centre est en ombilic et qui s'arrête au premier cercle nodal, les ellipses et les hyperboles se transforment en cercles et en rayons; les rayons se produisent par des mouvements plus intimes ou quand on attaque le vase à l'archet.

La vérification géométrique des résultats obtenus par M. Bourget peut se faire ici d'une manière beaucoup plus complète qu'avec les membranes circulaires, puisque avec celle-ci, M. Bourget n'a pu aller au delà de deux cercles. On a, aussi, l'occasion de constater que, dans un même vase et pour la même hauteur, deux liquides différents ne donnent pas le même son pour le même mode de division de la surface, ce qui doit tenir à

une différence de vitesse de son dans les deux liquides; enfin, comme l'avait reconnu Savart, le son baisse à mesure que la surface du liquide s'élève, ce qui est d'accord avec les lois des plaques vibrantes.

2° Des lignes nodales hyperboliques dans les plaques solides elliptiques fixées au centre.

Les lignes nodales hyperbolides étant indépendantes de la condition de fixité du contour, ainsi que nous l'avons établi, et la théorie des plaques elliptiques à bords libres étant la même que celle des membranes fixées sur le contour, nous pouvons nous adresser pour vérifier cette partie de la théorie à des plaques solides attaquées sur leur contour à l'archet. Les résultats obtenus diffèrent notablement suivant le mode de fixation adopté. L'expérience nous a démontré après de nombreux essais que les plaques de laiton de un à deux millimètres d'épaisseur, fixées par leur centre (*), donnent très-bien les nœuds hyperboliques seuls, lorsqu'on les ébranle par le contour; les plaques plus minces également fixées au centre et qu'on ébranle par une tige centrale à laquelle on imprime des vibrations longitudinales donnent des nœuds elliptiques; et enfin les plaques fixées suivant un diamètre donnent les combinaisons entre les nœuds elliptiques et hyperboliques.

Comme nous poursuivons surtout la réalisation des systèmes hyperboliques, c'est par les premières que nous allons commencer. Le procédé habituel, qui consiste à perforer la plaque à son centre pour y faire passer une vis destinée à fixer la plaque sur un support, est des plus défectueux et altère trop profondément

(*) Dans toutes les plaques à centre, le centre doit être naturellement un point de convergence des mouvements vibratoires et il y a là, en effet, un nœud ou ombilic, même dans les membranes où le centre est libre, en laissant la plaque entière et la soudant avec un mastic à un support, on diminue l'influence du point fixe.



la constitution de la plaque. Je me sers de plaques entières au centre desquelles je soude par la face inférieure, soit à l'étain, soit au mastic, une vis qui permet de la fixer par un support très-lourd.

J'attaque le bord à l'archet dans toute sa largeur et sans produire à l'avance de point fixe après avoir répandu à la surface un sable coloré en bleu ou en vert, que l'on vend comme pulvérin et qui est en même temps fin et lourd; on peut obtenir ainsi des lignes d'une extrême finesse. Pour les membranes, je mélange le sable d'un peu de poussière de Lycopode qui s'accumule au milieu des parties vibrantes.

Il faut avoir soin de renouveler le sable à chaque figure nouvelle que l'on veut obtenir, ou au moins, de détruire la figure précédente; sans quoi l'inertie du sable accumulé sur les anciennes lignes nodales produirait de ces figures de passage que Savart avait cru observer et que MM. Bourget et Bernard n'ont point pu produire pour les plaques carrées. Il faut aussi attendre que la vibration précédente soit bien éteinte, sans quoi on pourrait avoir les deux sons superposés, ce dont on serait facilement averti par l'oreille.

Les résultats obtenus varient suivant le point de la plaque que l'on attaque et suivant aussi l'énergie du coup d'archet. J'ai obtenu de bons résultats de plaques dont les dimensions étaient de 30 centimètres pour le grand diamètre, sur 15 pour le petit. J'avais toujours soin de relever la corde des arcs d'hyperbole, pour pouvoir mesurer l'angle des asymptotes et procéder aux comparaisons avec l'expérience. J'ajoute que quelques systèmes difficiles à obtenir avec les plaques se produisent bien avec les membranes qui nous permettront ainsi de compléter l'étude expérimentale et géométrique des lignes nodales hyperboliques.

Je n'ai point pu obtenir avec les plaques, soit le grand soit le petit axe seul, c'est-à-dire : P_1 ou P_2 et $g=1$. En attaquant au milieu du quadrant elliptique, on obtient un son pur et les

deux axes comme lignes nodales (P_1 et $g=2$) (Planche 1 *fig.* 8). On remarque de petits tas de sable près des foyers et une *surface nodale* au centre qui prouve que ce point est le siége de mouvements analogues à ceux que nous avons décrits dans les liquides. L'attaque de la plaque sur les axes, qui se présente naturellement à l'esprit, donne d'abord, mais assez difficilement, une hyperbole avec un tas de sable au centre qui *s'élargit* en forme de surface elliptique prouvant ainsi que le mouvement se réfléchit au centre. Nous n'avons pu obtenir cette forme qu'avec $2\,a=20$, $2\,b=10$ (Pl. 1 *fig.* 7) et avec une plaque 30 sur 15. Les deux angles asymptotiques mesurés sont : 34° et 31°.

On produit au contraire très-aisément deux hyperboles dont la seconde se modifie beaucoup près du centre en une surface nodale. Les extrémités des deux axes présentent la même aptitude à produire ce système et le son qui y correspond est pur (Pl. 1 *fig.* 2). Lorsque l'excentricité augmente, cette figure peut se modifier beaucoup (Pl. 2 *fig.* 4). Une attaque plus énergique à l'extrémité du grand axe nous donne trois hyperboles (Pl. 1 *fig.* 3) que l'on peut obtenir, mais plus difficilement sur le petit axe, à moins qu'on n'ait préalablement *amorcé* la plaque en faisant vibrer sur le grand axe. Le petit axe fortement attaqué donne un son plus aigu et une figure plus complexe (Pl. 1 *fig.* 4) où l'on peut reconnaître 4 hyperboles se modifiant de plus en plus vers le centre, en sorte que les deux arcs de la quatrième se raccordent en une espèce de parabole. Il est à remarquer, lorsque les hyperboles se modifient ainsi, que leurs cordes conservent leur valeur théorique et que la valeur de l'angle asymptotique mesurée concorde avec la valeur théorique. Nous pouvons conclure que l'attaque sur les axes donne des hyperboles sans les axes, c'est-à-dire les lignes nodales de P_2 pour les valeurs paires de g.

En attaquant près du grand axe on obtient très-facilement les deux axes et une hyperbole. P_1 et $g=1$ (Pl. 1 *fig.* 5 et 2 *fig.* 9)

cette figure est une de celles que l'on peut le mieux observer quels que soient les axes et l'on remarquera aussi que c'est celle pour laquelle le calcul est le plus simple, puisque l'angle α de l'asymptote est $\frac{\pi}{4}+\frac{h^2}{30}$ le terme en h^4 étant nul. On obtient ensuite en faisant varier le point d'attaque le grand axe et une hyperbole que je n'ai pu observer qu'avec une plaque 20 sur 15 ($\alpha=66$) et avec une autre 24 sur 15 ($\alpha=76$?) Le grand axe ne se produit bien que dans la partie externe; la région comprise entre les deux arcs de l'hyperbole présentant une surface nodale considérable : Nous produisons ensuite le grand axe et 2 hyperboles (Pl. 2 *fig.* 2) P_1 et $g=5$. Le grand axe et 3 hyperboles (Pl. 1 *fig.* 9 et 2 *fig.* 7). Puis les deux axes et 2 hyperboles (Pl. 1 *fig.* 6 et 2 *fig.* 6) P_1 et $g=6$. Les axes et 3 hyperboles (Pl. 2 *fig.* 3) P_1 et $g=8$.

Nous avons ainsi réalisé la plupart des systèmes hyperboliques nodaux. Les membranes nous permettront d'en observer quelques-uns de ceux qui nous ont échappé, principalement ceux qui sont formés par les systèmes impairs de P_2 dans lesquels entre le petit axe. On trouvera, de plus, dans le tableau des valeurs de l'angle asymptotique et dans l'explication des figures, les mesures que nous n'avons pas pu donner ici.

Je dois attirer l'attention sur certains faits qui se sont présentés dans cette étude; c'est ainsi que nous avons obtenu (Pl. 1 *fig.* 9) une figure complexe en apparence et insymétrique au grand axe. Néanmoins les cordes sont les mêmes de chaque côté du petit axe et la vérification théorique faite sur ces cordes a été aussi satisfaisante que possible.

Nous avons voulu aussi connaître l'effet d'un point fixe sur les courbes obtenues. On trouvera (Pl. 2 *fig.* 1) le résultat que nous avons obtenu sans chercher à l'analyser.

Enfin en expérimentant sur des plaques $2a=30$, $2b=15$ et $2a=20$, $2b=10$ ou $\frac{a}{b}=2$ nous avons obtenu en attaquant

près du petit axe une figure remarquable. C'est une courbe fermée qui figure la projection d'un secteur hélicoïdal ; ou encore un nœud de cravate (Pl. 1 *fig.* 1). Cette courbe se soude en son milieu aux deux parties extrêmes du petit axe et présente au centre une figure nodale très-nette. Les parties latérales sont des arcs de cercle concentriques à la plaque et dont le rayon est de 141 *m.m.* pour la plaque 30 sur 15. Cette courbe n'est pas un accident et nous la retrouverons maintes fois dans la suite. J'ai été amené à la considérer comme une combinaison d'une ellipse nodale et du petit axe.

Nous verrons en effet, plus tard, en étudiant les cadres elliptiques, des ellipses simples se transformer en courbes déprimées aux environs du petit axe, lorsque celui-ci fait partie du mode de division et donner une figure plus déformée encore lorsqu'elle s'associe avec les 2 axes.

On peut voir aussi avec une plaque 30 sur 10 (Pl. 1 *fig.* 8) une combinaison probable d'une ellipse nodale et d'une hyperbole, et (Pl. 1 *fig.* 5) une figure plus complexe encore.

Les figures hyperboliques et les axes s'influencent d'ordinaire de telle sorte que chaque moitié d'arc hyperbolique se raccorde à une partie de l'axe et produit des surfaces nodales que j'ai cherché à reproduire par le dessin.

En produisant des figures semblables sur *plusieurs plaques*, nous avons pu mesurer directement les angles et les diamètres des hyperboles et établir ainsi les éléments d'une vérification entre la théorie et l'expérience. Nous avons aussi établi le passage avec les plaques circulaires où ces lignes nodales deviennent des rayons. Avec une plaque circulaire de 20 centimètres de diamètre et de deux millimètres d'épaisseur on obtient, en attaquant librement à l'archet, l'hexagone et l'octogone ; la surface nodale du centre est très-grande et les rayons nodaux ne peuvent être suivis jusqu'au centre.

On sait que Savart avait reconnu le déplacement facile des

lignes nodales dans les plaques circulaires. Dans les plaques elliptiques à grande excentricité les hyperboles se forment, au contraire, très-nettement, fixes et sans oscillations, elles peuvent donner lieu à des mesures aussi exactes que possible ; à mesure que l'excentricité diminue, les lignes nodales oscillent de plus en plus, malgré la netteté du coup d'archet.

3° Lignes nodales dans les plaques de même épaisseur et dont les surfaces sont des ellipses semblables.

Avec une plaque de dix sur vingt formant par conséquent une ellipse semblable mais de même épaisseur, j'ai obtenu des divisions analogues en attaquant à des points correspondants; j'ai constaté de plus que les nouvelles figures étaient semblables aux premières. Ainsi le nœud de cravate a pour rayon latéral 81 millimètres, ce qui est sensiblement les $\frac{2}{3}$ de 121. Quant aux hyperboles correspondant à une même division, ce sont des hyperboles semblables; on peut vérifier, en effet, que les cordes sous-tendues par les arcs d'hyperboles sont entre elles comme 2:3 ou que les diamètres qui joignent le centre aux extrémités d'une même hyperbole sont égaux. Ces vérifications peuvent se faire directement sur la plaque même, si l'on construit, par le procédé que nous avons indiqué, l'angle des asymptotes, on les trouve identiques à ceux de la plaque 15 sur 30. Cette identité des angles nous amènera à des conséquences importantes que nous développerons au sujet des sons rendus. Il faut remarquer que certaines figures sont des plus difficiles à obtenir quand les axes sont plus petits; ainsi avec la petite plaque je n'ai pu toutefois obtenir qu'une seule fois le mode de division qu'on obtient facilement sur le grand axe de la première. Je l'ai, d'ailleurs, trouvé absolument semblable, de sorte qu'il n'y a là qu'une difficulté physique.

§ 4. — *Influence de la densité, de la nature et de l'épaisseur des plaques sur les lignes nodales.*

En faisant varier l'épaisseur de la plaque, le son se modifie pour un même mode de division, suivant la loi connue, mais les lignes nodales restent les mêmes et les figures obtenues en attaquant les mêmes points ont les mêmes dimensions. Je me suis convaincu de ce résultat avec des plaques du même cuivre de $2b=15$ $2a=30$ mais dont l'épaisseur était de 2 millimètres et demi, 1 millimètre et un demi-millimètre; les figures nodales données par ces plaques ont toutes sous-tendu les mêmes cordes et correspondent aux mêmes angles. La vérification peut d'ailleurs être obtenue sur la plaque même : il suffit de tracer à l'avance 2 diamètres symétriques par rapport au grand axe et formant entre eux un angle de 45° qui est celui qui sous-tend la corde de l'hyperbole extrême dans la plaque 15 sur 30 attaquée sur l'axe; en attaquant la plaque mince à l'archet sur l'axe on voit le sable s'inscrire de lui-même dans cet angle; le nœud de cravate m'a offert aussi le même rayon. Il est évident que les plaques minces sont plus sensibles et obéissent mieux à l'archet que les plaques épaisses, aussi peut-on obtenir des divisions supérieures à celles qui leur sont communes avec les plaques épaisses, mais ces lignes se modifiant les unes les autres, n'offrent plus que des arabesques sans intérêt. L'indépendance entre les dimensions des lignes nodales et l'épaisseur se conçoit facilement, puisque ces lignes correspondent aux points où W est nul dans la théorie, c'est-à-dire où le déplacement perpendiculaire à la surface n'existe pas et où le sable est en équilibre sous l'influence des forces dirigées suivant la surface.

Quant à la densité et à la nature de la plaque, j'ai commencé par constater que la plaque, chauffée et attaquée avec un archet

métallique donne un son plus élevé mais les mêmes lignes nodales. J'ai expérimenté ensuite avec des plaques de verre variant d'épaisseur depuis deux millimètres jusqu'à un demi-millimètre et j'ai pu constater l'invariabilité des lignes nodales, sauf des variations peu importantes dues au défaut d'homogénéité. Ce résultat pouvait encore se prévoir puisque des divisions analogues doivent correspondre à des mouvements semblables suivant la surface et que la vitesse de ces mouvements peut varier dans un rapport déterminé sans que l'équilibre des lignes nodales soit changé ; nous essayerons plus loin de tirer de cette loi des conséquences importantes sur la vitesse du son dans les solides.

Il est à remarquer que le sable saute vers le milieu de l'espace qui sépare deux lignes nodales, mais qu'à une petite distance des nœuds il ne fait plus que glisser le long de la surface son poids détruisant probablement la composante verticale devenue très-faible près des nœuds.

J'ai voulu essayer des plaques en bois, mais je n'ai obtenu que des résultats peu précis, soit à cause du défaut d'homogénéité de la plaque, quelque soin que l'on mette à sa construction, soit à cause de la résistance qu'oppose la surface au glissement du sable.

§ 5. — *Accord entre la théorie et l'expérience.*

Nous avons déjà vérifié par l'expérience que les lignes nodales hyperboliques d'un même système appartenant à deux plaques semblables, sont des hyperboles semblables c'est-à-dire qui ont la même asymptote et qui ont des axes proportionnels à ceux des plaques. Nous pouvons encore de la mesure de l'angle α chercher à déduire l'axe et comparer avec l'expérience, c'est-à-dire la mesure directe, ou bien ces deux mesures étant prises à déduire

les valeurs de h^2 des deux formules qui donnent α et $\frac{A}{C}$ pour ce système et voir si ces valeurs sont identiques ou de combien elles se rapprochent.

1° Le système P_1 et $g=4$ formé des deux axes et d'une hyperbole se prête très-bien à ces vérifications; en effet il est très-facile à obtenir sur les plaques et de plus dans la valeur de α le terme en h^4 est nul, ce qui réduit l'expression de l'angle à deux termes. $\alpha=\frac{\pi}{4}+\frac{h^2}{30}$ d'où $\frac{h^2}{30}=\alpha-\frac{\pi}{4}$ ou s'il s'agit de la mise en nombre $\frac{h^2}{30}\times 206265=(\alpha-45)\times 3600$

Appliquons cela à la plaque quinze sur trente.

$$\alpha=51 \text{ donc } 6\times 3600=\frac{h^2}{30}\times 206265$$

et effectuant on trouve

$$h^2=\frac{6\times 3600}{206265}=2,7$$

d'autre part la valeur de :

$$\frac{A}{C}=\cos\frac{k\pi}{g}\sin\frac{k\pi}{g}\left[\frac{h^2}{2(g^2-1)}\sin\frac{2k\pi}{g}+\frac{5g^2 1}{16(g^2-1)(g^2-4)}\sin\frac{4k\pi}{g}\right]$$
$$-\frac{1}{2}\cos\frac{k\pi}{g}\frac{h^4}{4(g^2-1)^2}\sin^2\frac{2k\pi}{g}$$

Devient $\frac{A}{C}=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}\frac{h^2}{30}-\frac{1}{2}\frac{\sqrt{2}}{2}\frac{h^4}{4,152^2}=0,6416-0,005=0,6386$

Ainsi $\frac{A}{C}=0.6386$ et $A=C\times 0,6386=12,8\times 0,6386$

$A=7,^c9$ or l'expérience directe me donne de 7,8 à 8 ce qui est un accord, pour ainsi dire inattendu, en tenant compte des

moyens de mesure et des termes que nous avons négligés.

2° Sur une plaque à plus petite excentricité et dont les axes sont 15 sur 20 nous trouvons : $\alpha = 48$.

$$h^2 = \frac{90 \times 3600}{206605} \quad h^2 = 1,13 \text{ d'où}$$

$$\frac{A}{C} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\frac{h^2}{30} - \frac{1}{2}\frac{\sqrt{2}}{2}\frac{h^4}{1,152} = \frac{\sqrt{2}}{2}(0,9425 - 0,0007) = A, 613996$$

$$A = C \times 0,613969 = 6,52 \times 0,613,969 = 4,^c02307$$

L'expérience me donne $4_{,c}$.

Ces vérifications justifient en même temps la formule qui nous a permis de déduire h^2 de la valeur de α et montrent que les termes en h^6 étaient, en effet, négligeables. Il faut remarquer aussi que l'angle $\frac{\pi}{4} - \alpha$ augmente avec l'excentricité et peut alors être mesuré avec plus d'approximation, de sorte que les deux approximations se compensent suffisamment.

3° Nous allons procéder encore à une autre vérification que nous déduirons du cas P_1 et $g = 8$ qui donne les deux axes et trois hyperboles.

Les angles des asymptotes sont : (Plaques 15 sur 30)

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{\pi}{8} + \frac{h^2}{126}\sin\frac{\pi}{4} + \frac{103h^4}{1270080} \\ \alpha_2 &= \frac{\pi}{4} + \frac{h^2}{126} \\ \alpha_3 &= \frac{3\pi}{8} + \frac{h^2}{126}\sin\frac{\pi}{4} - \frac{103h^4}{1270080} \end{aligned}\right. \quad \text{avec} \quad \left\{\begin{aligned} \alpha_1 &= 27,5 \\ \alpha_2 &= 51 \\ \alpha_3 &= 72 \end{aligned}\right.$$

Nous allons tirer la valeur de h^2 de la seconde et nous vérifierons qu'elle satisfait aux deux autres.

$$206605\frac{h^2}{126}=6\times3600 \text{ d'où } h^2=13,17$$

portant dans la valeur de α_1 nous avons :

$$\alpha_1=22,5\times3600+\frac{\sqrt{2}}{2}\frac{13,17}{126}\times206605+\frac{103\times206605}{127,0080}13,17^2$$

en effectuant on trouve : $\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{13,17}{126}\times206605=15750''$

$$\text{et } \frac{103\times206605}{1270080}13,17^2=3086''$$

$$\text{Donc } \alpha=22^\circ,5+\frac{18836''}{360}=22^\circ,5+5^\circ,2=27^\circ,7.$$

Or nous avons trouvé par la mesure directe $\alpha_1=27,5$
α_3 se vérifiera aussi facilement avec les mêmes calculs.

$$\alpha_3=67,5+\frac{12664''}{3600}=67^\circ,5+3^\circ,5=71^\circ$$

Et la mesure directe nous a donné 71° à 72°. L'accord pour ces modes de divisions simples est donc très-complet entre la théorie et l'expérience.

4° La plaque 15 sur 20 nous ayant donné le système P_1 et $g=3$ avec $AB=7, EF=13,5$ nous avons calculé la valeur de h^2 en partant de la valeur de $\frac{A}{C}$ et de la mesure directe de A. On trouve $h^2=4,3$. Cette valeur de h^2 portée dans la valeur de l'angle α nous donne :

$$\alpha=\frac{\pi}{3}+7=67$$

or la mesure directe nous donne 66,5.

5° Nous avons obtenu par un procédé que nous indiquerons

plus loin à l'aide d'une membrane tendue sur un cadre métallique que l'on attaque à l'archet le système P, et $g=3$, le petit axe et une hyperbole (Pl. 9. *fig.* 8). Cela nous a permis de faire une dernière vérification : l'angle de l'asymptote mesuré directement a été trouvé égal à 39°. Cette valeur portée dans la formule de α_1 nous donne $h=1,3$ portant dans la valeur du grand axe, qui sera ici $\frac{A}{C}$ avec h^2 changé en $-h^2$ nous trouvons $A=10,04121$ or, la mesure directe donne $AB=5$ d'où $A=15-5=10$.

Cette vérification prouve que les lignes nodales sont indépendantes de l'épaisseur et peuvent s'obtenir identiques avec les plaques et les membranes.

Il résulte de l'ensemble des calculs contenus dans ce chapitre, que les lignes nodales hyperboliques obtenues en attaquant la plaque sur son contour, satisfont à la théorie et que par conséquent cette solution simple particulière est bien indépendante de la condition de fixité du contour.

§ 6. — *Des sons rendus par les plaques elliptiques.* (*)

La détermination de la hauteur du son correspondant à un système de lignes nodales données, présente des difficultés qui se reproduisent d'ailleurs dans toutes les questions de ce genre ; la méthode graphique n'étant point, ici, applicable avec facilité ; nous avons d'abord essayé de la méthode des longueurs de corde employée par M. Bourget. Toutefois la différence de timbre et d'intensité rend l'unisson difficile à saisir, aussi avons-nous substitué *la longueur de tuyau.* Il suffit de faire parler la plaque

(*) Nous constatons avec Poisson que l'on a la relation : $N=\frac{\lambda a}{2\pi l}$ pour les plaques libres comme pour les plaques fixées sur le contour, la valeur de λ seule varie.

près d'un tuyau de longueur variable et de mesurer la longueur pour laquelle le tuyau résonne à l'unisson de la plaque.

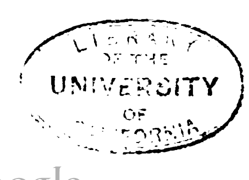
L'appareil qui réalise cette méthode est facile à construire. On n'a qu'à se servir d'une éprouvette assez haute munie d'un robinet à sa partie inférieure et qui est disposé au-dessous d'un flacon également muni d'un robinet; le long de ce tube on a dressé une échelle divisée, on peut, par cette disposition faire monter ou descendre le niveau jusqu'à ce que l'on perçoive le son du tuyau.

Il est facile d'augmenter la sensibilité de cette méthode, soit à l'aide de petits cornets acoustiques s'ouvrant dans le tuyau et contre lesquels on applique l'oreille; soit avec des flammes manométriques qui indiqueraient le moment où l'air du tuyau se met en mouvement. Cette méthode a l'avantage de substituer le fait de la perception de la résonnance du tuyau à l'appréciation de l'unisson; de plus elle peut être appliquée par un seul observateur, ce qui est un avantage réel. Toutefois, comme le liquide lui-même peut entrer en vibration, cette méthode se prête peut-être mieux à la comparaison des sons qu'à leur mesure absolue.

Nous avons ainsi comparé entre eux les sons rendus par une même plaque pour les divers modes de division hyperbolique et les sons rendus par des plaques différentes pour le même mode.

J'ai pris l'unisson des sons de quelques plaques dans la gamme tempérée à l'exemple de M. Bourget, j'ai obtenu

1° Plaq. $\begin{cases} 2a=30 \\ 2C=15 \end{cases}$	son fondamental (les 2 axes)	$\text{sol}_3^{\sharp}$
	son des axes (2 hyperboles) P_1 et $g=2$	$\text{ré}_4^{\sharp}$
	P_1 et $g=4$ (2 axes et une hyperbole)	$\text{fa}_4^{\sharp}$
	nœud de cravate (ellipse et petit axe)	$\text{la}_4^{\sharp}$
	P_1 et $g=5$ (grand axe et 2 hyperboles)	$\text{do}_5^{\sharp}$
	P_1 et $g=6$ (2 axes et 2 hyperboles)	$\text{fa}_5^{\sharp}$
	P_1 et $g=8$ (2 axes et 3 hyperboles)	$\text{la}_5^{\sharp}$



2° Plaq.	$2a=20$, $2b=15$	son fondamental (les deux axes)	ré$_3^{\sharp}$	
		son des axes P$_1$ et $g=2$ (2 hyperboles)	ré$_5^{\sharp}$	
		P$_1$ et $g=4$ (2 axes et 1 hyperbole)	ré$_5^{\sharp}$	
		P$_1$ et $g=6$ (2 axes et 2 hyperboles)	la$_5^{\sharp}$	
3° Plaq.	$2a=30$, $2b=10$	son fondamental (2 axes)	ré$_3$	
		son des axes (2 hyperboles)	la$_3$	
		P$_1$ et $g=4$ (les 2 axes et 1 hyperbole)	la$_4^{\sharp}$	
		P$_1$ et $g=6$ (les 2 axes et 2 hyperboles)	la$_5$	
		1 hyperbole (P$_1$ et $g=2$)	la$_3$	(discordant)
4° Plaq. circ. $a=10$		$\alpha=60$ (hexagone)	do$_4$	
		$\alpha=45$ (octogone)	la$_5^{\sharp}$	
5° Plaq.	$2a=24$, $2b=10$	son fondamental (les 2 axes)	si$_3$	
		son des axes (2 hyperboles)	fa$_5$	
		P$_1$ et $g=4$ (2 axes et 1 hyperbole)	sol$_5$.	
		nœud de cravate (ellipse et petit axe)	do$_5$	
		P$_1$ et $g=5$ (grand axe et 2 hyperboles)	ré$_6$	
		1 hyp. et une surface nod. en pet. ellip.	la$_4$	
6° Plaq.	$2a=24$, $2b=15$	P$_1$ et $g=4$ (2 axes et 1 hyperbole)	si$_4$	
		P$_1$ et $g=5$ (grand axe et 2 hyperboles)	fa$_5$	
		2 axes et 2 hyperboles (P$_1$ et $g=6$)	do$_5$	

Il semble difficile à priori d'établir des lois simples à la seule inspection des sons contenus dans ce tableau. Néanmoins, grâce aux conséquences que nous avons déduites de la théorie, nous pouvons vérifier les relations suivantes :

1° *Les sons rendus par une même plaque et pour les divers modes de division, sont entre eux comme les valeurs de* h = λc, *c'est-à-dire :* $\frac{h}{h'} = \frac{N}{N'}$

Nous prendrons, par exemple, dans la plaque 15 sur 30, les systèmes P_1 et $g = 4$ et P_1 et $g = 6$ pour lesquels nous avons déjà déterminé les valeurs de h et h' ; $h^2 = 2,7$ et $h'^2 = 13,17$ de sorte que $\frac{h}{h'} = \sqrt{\frac{13,17}{270}} = 2,22$

Les sons rendus sont $fa_4^{\#}$ et $la_5^{\#}$ c'est-à-dire 2,3.

Cette loi permet de prévoir le son correspondant à un mode de vibration déterminé : ainsi lorsque nous avons dressé le tableau nous n'avions pas pu produire le système P_1 et $g = 3$. Quand nous l'avons obtenu pour la plaque 15 sur 20, nous avons calculé $h^2 = 4,3$. Le système P^1 et $g = 4$ nous avait donné $h'^2 = 1,13$, d'où $\frac{h}{h'} = \frac{x}{ré_5^{\#}} = 1,95$ c'est-à-dire un ton au-dessous de l'octave et *l'expérience nous a donné* do_6

Réciproquement les sons rendus permettront de déduire les valeurs de h de l'une d'elles et de calculer avec ces *valeurs acoustiques* les dimensions géométriques des hyperboles, c'est-à-dire les valeurs de l'angle α_k.

Ainsi dans la plaque 15 sur 30 nous remarquons que le système P_1 et $g = 6$ donne un son qui est l'octave aigu du son correspondant à P_1 et $g = 4$ d'où $h'^2 = 4h^2$ et comme $h^2 = 10,7$ portant dans les valeurs de α_k nous trouvons les deux angles $\alpha_1 = 38^o$, $\alpha_2 = 66^o$, et l'expérience nous donne $\alpha_1 = 38^o$ $\alpha_2 = 65^o$ à 66°.

De même le système P_1 et $g = 5$ donne $h' = \frac{3}{2} h$ $h'^2 = \frac{9}{4} h^2$ $h'^2 = \frac{2,7 \times 9}{4} = 5,075$ portant dans α_k on trouve les angles 45° et 74° conformes à l'expérience.

2° Pour des plaques semblables l'expérience nous a donné

les mêmes angles et par conséquent $h = h'$ ou $\pi a c N \sqrt{\frac{\rho}{F}}$ $= \pi a' c' N' \sqrt{\frac{\rho}{F}}$ (a et a' étant les grands axes des ellipses). D'où $acN = a'c'N'$ ou $\frac{N}{N'} = \frac{a'c'}{ac}$ et comme $\frac{c'}{c} = \frac{a'}{a}$ dans les ellipses semblables, il vient : $\frac{N}{N'} = \frac{a'^2}{a^2}$ donc :

« *Les sons rendus par deux plaques de même épaisseur mais de surfaces semblables sont en raison inverse des carrés des dimensions homologues.* » Cette loi est la seule connue aujourd'hui pour les plaques en général et se trouve ainsi démontrée pour les plaques elliptiques. On peut la vérifier sur le tableau où sont inscrits les sons des deux plaques 30 sur 15 et 20 sur 10 telles que $\frac{a}{c} = \frac{3}{2}$. Il est facile de voir que les sons des mêmes modes de division sont aux $\frac{9}{4}$ l'un de l'autre c'est-à-dire l'octave et la tierce. Ainsi le son fondamental est pour la grande sol$^{\#}$ et pour la petite si$_3$; celui des axes de la grande (P_1 et $g = 2$) Ré$^{\#}_3$ celui de la petite fa$_5$, le nœud de cravate de la grande correspond à la$^{\#}_4$, celui de la petite à do$_5$ et ainsi de suite. On voit en même temps par le dernier exemple que la loi paraît se maintenir pour les systèmes compliqués.

3° Pour les plaques de même système et de dimensions différentes on a :

$$N = \frac{\lambda}{\pi A} \sqrt{\frac{F}{\rho}} \qquad N' = \frac{\lambda'}{\pi A'} \sqrt{\frac{F}{\rho}} \text{ d'où}$$

$$\frac{N}{N'} = \frac{\lambda}{\lambda'} \times \frac{A'}{A} = \frac{h}{h'} \times \frac{c'}{c} \times \frac{A'}{A}$$

C'est-à-dire que « *les sons rendus par deux plaques de dimensions quelconques sont en raison directe des valeurs de* h *et*

en raison inverse des produits des axes par les excentricités correspondantes : »

4° Cette loi générale donne lieu à des conséquences particulières qui en permettent une plus facile vérification. Ainsi *pour des plaques de même grand axe les sons rendus sont comme les produits des valeurs de* h *par les inverses des excentricités.*

C'est ce que l'on peut constater sur les plaques 1 et 3 du tableau ainsi que sur les plaques 2 et 5.

Considérons par exemple dans ces dernières les sons de P_1 et $g=4$ pour lesquels nous avons les valeurs de h qui sont $h'=2{,}7$ pour la seconde et $h''=1{,}13$ pour la première et les excentricités sont $\sqrt{75}$ pour la seconde et $\sqrt{43{,}75}$ pour la première :

$$\frac{N}{N'}=\sqrt{\frac{7{,}2}{1{,}13}}\times\sqrt{\frac{43{,}75}{75}}=\sqrt{\frac{84{,}75}{118{,}125}}=\sqrt{1{,}3940}=1{,}18$$

or les sons rendus en ré♯$_5$ et sol$_5$ c'est-à-dire la tierce de l'autre ou 1,2.

Dans les plaques de même excentricité les sons correspondants à un même mode de division sont entre eux comme le produit des quantités h *et* h' *par les inverses des grands axes.*

5° Nous terminons ces développements par une conséquence importante qui se rapporte à des plaques de mêmes dimensions mais de substances différentes.

L'expérience nous a démontré que les lignes nodales hyperboliques sont indépendantes de la nature de la plaque et qu'elles sont les mêmes dans deux plaques de substances différentes et de dimensions identiques. On aura donc :

$$N\sqrt{\frac{\rho}{F}}=N'\sqrt{\frac{\rho'}{F'}}\ \text{d'où}\ \frac{N}{N'}=\frac{\sqrt{\frac{\rho'}{F'}}}{\sqrt{\frac{\rho}{F}}}$$

Mais il faut remarquer que $\sqrt{\frac{\rho}{F}}$ est l'inverse de la vitesse du son dans la substance d'où $\frac{N}{N'}=\frac{V}{V'}$ ainsi *le rapport des sons de deux plaques de mêmes dimensions mais de densités différentes, et présentant le même mode de division, donnera le rapport des vitesses du son dans les substances.*

Nous avons essayé cette comparaison avec des plaques de verre et laiton de $2^{m.m}$ d'épaisseur et dont les dimensions étaient $2a=3$ $2b=15$. On a pris à cet effet les sons rendus en longueur de tuyaux et l'on a obtenu :

Son des axes	laiton 54 dont le rapport $\frac{30}{54}=\frac{5}{9}$ verre 30
Nœud de cravate	laiton 36 dont le rapport $\frac{20}{36}=\frac{5}{9}$ verre 20

Ainsi la vitesse du son dans le laiton serait les $\frac{5}{9}$ de la vitesse dans le verre. Il suffirait donc de connaître la vitesse absolue dans une substance pour déterminer celle de toutes les autres substances qui pourront se tailler en plaques elliptiques et vibrer à l'archet. Le résultat est d'ailleurs identique à celui qui a été établi par Savart, pour les tuyaux animés par des gaz de nature différentes ou pour des verges de différents métaux.

Nous ferons remarquer en terminant ce chapitre que la vérification de ces lois justifie à la fois la théorie et le mode d'expérimentation indépendant de la condition de fixité du contour.

Les lois ont été vérifiées avec une approximation que l'on jugera suffisante, si l'on tient compte des difficultés que présentent de pareilles vérifications, du mode de mesure que nous avons été obligé d'adopter et enfin du degré de sensibilité de l'oreille, organe que les physiciens ne soumettent pas assez à une pratique continue.

Tableau des principaux systèmes simples hyperboliques réalisés et des valeurs de α correspondantes.

	1 Pl. $\frac{a}{b}=\frac{20}{15}=\frac{4}{3}$	2 Pl. $\frac{a}{b}=\frac{24}{15}$	3 Pl. $\frac{a}{b}=\frac{30}{15}=\frac{2}{1}$	4 Pl. $\frac{a}{b}=\frac{30}{10}=\frac{3}{1}$	5 Pl. $\frac{a}{b}=\frac{20}{18}=\frac{10}{9}$
1° P_2 et $g=2$ Une hyperbole............	$\alpha=34°$		$\alpha=31°$		
2° P_1 et $g=3$ Le grand axe et une hyperb.	$\alpha=66°$ ($h^2=4,3$)	$\alpha=76°$ (?)			
3° P_2 et $g=3$ Le petit axe et une hyperbole.			$\alpha=39°$ ($h^2=1,3$)		
4° P_1 et $g=4$ Deux axes et une hyperbole.	$\alpha=48°$ ($h^2=1,13$)	$\alpha=49°$	$\alpha=51°$ ($h^2=2,7$)	$\alpha=53°$	$\alpha=43°$ (?)
5° P_2 et $g=4$ Deux hyperb. sans les axes..	$\alpha_1=25°$ $\alpha_2=63°$	$\alpha_1=29°$ $\alpha_2=65°$	$\alpha_1=35°$ $\alpha_2=66°$		$\alpha_1=22°$ $\alpha_2=64°$
6° P_1 et $g=5$ Le grand axe et deux hyperb.		$\alpha_1=45°$ $\alpha_2=71°$	$\alpha_1=45°$ $\alpha_2=74°$		
7° P_2 et $g=5$ Le petit axe et deux hyperb.					$\alpha_1=18,8°$ $\alpha_2=55°$
8° P_1 et $g=6$ Les deux axes et deux hyperb.		$\alpha_1=35°$ $\alpha_2=57°$	$\alpha_1=38°$ ($h^2=10,8$) $\alpha_2=66°$	$\alpha_1=42°$ $\alpha_2=64°$	
9° P_2 et $g=6$ Trois hyperb. sans les axes..		$\alpha_1=22°$ $\alpha_2=47°$ $\alpha_3=72°$	$\alpha_1=25°$ $\alpha_2=52°$ $\alpha_3=71°$		
10° P_1 et $g=7$ Le grand axe et trois hyperb.			$\alpha_1=43°$ $\alpha_2=62°$ $\alpha_3=76°$	$\alpha_1=37°$ $\alpha_2=58°$ $\alpha_3=70°$	
11° P_1 et $g=8$ Les deux axes et trois hyperb.			$\alpha_1=27°$ ($h^2=13,17$) $\alpha_2=51°$ $\alpha_3=72°$		

TROISIÈME PARTIE.

§ 1. — *Des lignes nodales elliptiques.*

Les expressions transcendantes qui entrent dans la valeur de $Q_1=0$ et $Q_2=0$ (*) ne permettent pas de calculer le diamètre des ellipses nodales d'une façon aussi simple que nous l'avons fait pour les hyperboles; elles exigent de plus l'équation du contour de la membrane et la condition de fixité du contour. D'ailleurs nous trouverons au point de vue expérimental des difficultés de mesure qui rendraient le calcul souvent inutile.

On peut, néanmoins, conclure des analogies entre les formules Q_1 et Q_2 et P_1 et P_2 que l'on aura pour les systèmes nodaux où n'entreront que des ellipses et le grand axe des combinaisons analogues à celles des systèmes nodaux hyperboliques.

On doit donc s'attendre à trouver une ellipse seule, puis une ellipse avec le grand axe, ou deux ellipses et le grand axe, etc. Quant aux figures composées, elles proviendront des combinaisons des systèmes P_1 Q_1, P_2 Q_2 et leur nombre sera, pour ainsi dire, infini.

§ 2. — *Des lignes nodales dans les plaques elliptiques fixées suivant un diamètre.*

Les plaques fixées par le centre que nous venons d'étudier nous ont surtout donné les lignes nodales hyperboliques; lorsqu'elles sont fixées par un diamètre elles donnent facilement les lignes nodales elliptiques ou les combinaisons des deux systèmes suivant les points attaqués. On se rapproche ainsi de la méthode et par conséquent des résultats de Savart.

(*) Voir ces valeurs et leurs analogies avec P_1 et P_2 dans l'ouvrage de M. Mathieu, p. 144, etc.

Lorsqu'on fixe la plaque suivant le grand axe, on obtient facilement les lignes nodales. Il n'en est pas de même si la plaque étant fixée suivant le petit axe, on veut l'attaquer par l'extrémité du grand; pour peu que l'excentricité soit sensible, il est impossible d'obtenir un son. Une plaque 15 sur 30 clouée suivant le petit axe a constamment refusé de vibrer; cela doit se rapprocher de ce fait déjà observé par Savart et que nous allons remarquer souvent que, vers le grand axe, les lignes nodales se marquent toujours mal.

Le grand axe étant fixé entre deux supports, si l'on attaque la plaque au milieu, c'est-à-dire sur le petit axe, on obtient une ellipse toujours mal terminée vers le sommet du grand axe ou une ellipse avec le grand axe ou bien encore deux ou plusieurs courbes elliptiques (Pl. 3, *fig.* 7, 8, 9, 10). Toutefois, lorsque deux ellipses se forment il peut arriver qu'elles s'influencent réciproquement; l'une d'elles, l'extérieure, se creusant en dedans. (Pl. 4, *fig.* 5, 6, 7). Ainsi on peut voir à la plaque 18 sur 20 l'ellipse intérieure se modifier singulièrement. Il en est de même de l'ellipse et du grand axe de la plaque 20 sur 10 : (Pl. 3 *fig.* 10) en attaquant en dehors du grand axe on peut obtenir des ellipses combinées avec le petit axe ou des hyperboles (Pl. 3, *fig.* 9) La plus simple après une ellipse et le petit axe, consiste en une ellipse extérieure et une ligne nodale singulière formée sans doute du grand axe, de deux arcs d'hyperbole se raccordant au grand axe et à l'ellipse et formant aux points de raccord des surfaces nodales. (Pl. 4, *fig.* 9) D'autres fois au contraire, l'ellipse semble se relever vers des points de contour qui sont dépourvus de sable, comme s'ils appartenaient à des hyperboles en maximum de vibration; (Pl. 4, *fig.* 9) le nombre des sinuosités hyperboliques et des branches d'ellipse peut se multiplier en faisant varier le point touché, soit en expérimentant des plaques plus minces. (Pl. 5) Les grandes plaques qui ne convenaient point pour le mode de fixation par le centre, conviennent au

contraire très-bien pour le cas présent. (Pl. 4, *fig.* 4) Ainsi une grande plaque 19 sur 28 m'a donné les deux axes avec la surface nodale du centre et une ellipse 9 sur 13,5 deux arcs d'ellipse modifiés, deux ellipses et les deux axes et enfin une figure formée de trois ellipses, du petit axe et de deux arcs d'hyperbole qui semblent une série de raccordements des parties d'une ellipse à la suivante; de sorte que la figure théorique diffère notablement de la figure réelle. (Pl. 4, *fig.* 3) Une autre grande plaque m'a fourni deux ellipses et le petit axe limité à l'ellipse intérieure. Il peut arriver aussi que les hyperboles nodales ne se forment que sur une partie de leur étendue et donnent encore des figures plus complexes dont on ne peut se rendre compte qu'à l'inspection du dessin; on remarquera aussi que les lignes nodales n'arrivent jamais au contour de la plaque.

En fixant la plaque par un diamètre secondaire on peut encore varier les résultats.

Ces ellipses sont-elles homofocales à la plaque? comme elles sont toujours mal dessinées aux extrémités du grand axe et que d'autre part elles paraissent souvent s'influencer, il n'est pas toujours facile de constater si $a^2-b^2=a'^2-b'^2$, cependant dans certains cas il est facile de les prolonger et d'obtenir des mesures approchées et l'on verra aux tableaux que nous donnons plus loin qu'elles se rapprochent plus pour les grandes plaques que pour les petites de la condition essentielle pour qu'elles puissent être considérées comme homofocales.

En résumé, nous avons pu obtenir un certain nombre des combinaisons que l'on peut prévoir entre les ellipses, les axes et les hyperboles, mais ces courbes s'influencent de telle sorte, qu'il ne paraît pas facile de mettre sur ce point d'accord la théorie et l'expérience, soit pour les dimensions des lignes nodales, soit pour la hauteur du son rendu.

On peut néanmoins se convaincre encore ici que les lignes nodales elliptiques correspondant à un même mode de division,

sont indépendantes, comme les lignes nodales hyperboliques, de l'épaisseur de la plaque et de la nature de sa substance et que le son rendu seul varie avec ces diverses conditions.

§ 3. — *Des cadres métalliques.*

Les cadres métalliques devant jouer un grand rôle dans les vibrations des membranes, j'ai recherché comment ils se comportent sous l'archet et ce que deviennent dans ces cas les lignes nodales ; ces recherches pourraient correspondre à la question d'analyse suivante : « Des mouvements vibratoires dans une plaque comprise entre deux ellipses, soit semblables, soit de distance constante. »

Nous avons d'abord expérimenté sur un cadre de cuivre formé de deux ellipses semblables ; l'extérieure de $2a=30$ $2b=15$. La petite $2a=20$ $2b=10$. Plus tard nous avons employé un cadre formé de deux ellipses équidistantes 15 sur 24 et 32 sur 26.

Ces cadres ont d'abord été fixés suivant un diamètre et attaqués à l'archet (Pl. 6); on voit se former sur la partie plane des contours, probablement d'origine elliptique, modifiés aux environs du grand axe (Fig. 6). En attaquant sur le milieu du quadrant on forme plusieurs arcs d'ellipse qui se combinent, avec des hyperboles en maximum de vibrations (Fig. 8). Ces résultats sont assez semblables, comme on peut le voir sur les figures, à ceux que donnent les plaques entières. Néanmoins les résultats les plus intéressants m'ont été donnés par ces cadres fixés par le milieu ; à cet effet j'ai soudé suivant le petit diamètre une lame du même métal qui m'a permis de fixer le cadre par son centre.

Nous avons ainsi obtenu des arcs d'hyperboles entières près des sommets et des fragments d'hyperbole qui semblent être le prolongement d'arcs intérieurs (Fig. 5). Néanmoins les cordes de

ces arcs d'hyperbole diffèrent notablement de celles que nous ont données les plaques entières. Je dois dire toutefois que le premier cadre attaqué près du grand axe m'a donné une courbe qui se rapproche beaucoup du nœud de cravate (Fig. 1); cette courbe se reproduit identique lorsqu'on attaque le cadre par le contour intérieur et sur le grand axe de ce contour. C'est là un résultat assez remarquable que la vibration pour tous les modes de division du cadre se reproduit identique soit que l'on attaque le contour extérieur, soit que l'on porte l'archet au point intérieur correspondant.

Avec le cadre de largeur constante (Fig. 3 et 4), on obtient une ellipse que l'on voit se transformer en une courbe fermée se déprimant aux environs du petit axe et se raccordant aux deux parties extérieures de celui-ci, ce qui ressemble au nœud de cravate plus ouvert avec le plus grand rayon égal à 13^c et la plus petite largeur égale à $17,^c5$; on obtient ensuite la même ellipse avec les parties extérieures des deux axes; ce qui donne le nœud de cravate à quatre points d'inflexion, enfin on peut encore obtenir cette même ellipse modifiée par les parties extérieures des deux branches d'une hyperbole. Il est à remarquer ici, comme pour les plaques entières, que les lignes nodales combinées avec une seule ellipse ne se traduisent souvent que par les déformations de cette ellipse et s'accusent rarement à son intérieur. On peut d'ailleurs obtenir avec les plaques des modes de division plus complexes composées de plusieurs ellipses combinées avec plusieurs arcs d'hyperbole. Nous n'insisterons pas davantage sur ce sujet, notre but étant seulement de justifier un moyen d'attaquer des membranes elliptiques que nous allons employer tout à l'heure.

§ 4. *Des Membranes.*

On connaît les difficultés matérielles que présentent les mem-

branes surtout au point de vue de leur tension superficielle. Pour obtenir une tension uniforme il convient de tendre la membrane mouillée sur un cadre bien uni et enduit d'une couche de colle bien homogène ; puis de laisser sécher dans une chambre à température constante. Les différences de tension se révèlent pendant la dessication par des rides qu'il est facile de corriger à la main.

Je me suis servi de cadres de bois, de cadres de carton et de cadres métalliques ; les derniers ne sont autre chose que ceux que nous venons d'étudier tout à l'heure. Quant aux cadres de bois ou en carton, ils étaient identiques aux cadres métalliques par leurs dimensions.

Quant au mode d'ébranlement, les membranes étaient ébranlés sur toute leur surface, le cadre restant fixe, ou bien lorsque le cadre était métallique on l'ébranlait à l'archet comme les plaques. Nous avons renoncé à attaquer la membrane par une mèche, ce crin qui la traverse, parce que nous n'en avons obtenu que des résultats négatifs.

§ 5. *Des membranes attaquées sur toute leur surface.*

J'ai employé, pour ébranler la membrane, soit les tuyaux sonores soit les plaques elliptiques elles-mêmes dont j'avais déterminé les sons. J'obviais ainsi à la pénurie des tuyaux dont je pouvais disposer, et, en même temps, je pouvais procéder à une comparaison plus complète entre les plaques et les membranes. On constate ainsi qu'une membrane qui parle pour un des sons de la plaque peut rester silencieuse pour les autres sons et que les modes de division lorsqu'elle parle sont souvent différents de ceux de la plaque. Enfin on peut encore constater que la membrane peut rendre plusieurs sons et présenter plusieurs modes de division pour un même son de la plaque. Dans ces

expériences, lorsqu'on approche progressivement la plaque de la membrane le son, d'abord très-fort, s'éteint tout à coup pour une petite distance, comme si la membrane se trouvait à ce moment à un nœud de vibration. Ce fait peut se rapprocher de l'extinction du son d'un tuyau par une membrane à l'unisson dont on doit la connaissance à M. Gripon.

Voici le résumé de mes principales expériences :

1° Une membrane de baudruche a été collée sur le cadre formé de deux ellipses semblables, le contour intérieur étant 10 sur 20, j'en ai approché la petite plaque rendant le son fondamental Ré$^{\sharp}$. J'ai obtenu d'abord les deux axes comme la plaque, avec une surface nodale en forme de développée, puis cette figure s'est transformée presque instantanément en une hyperbole AB = 8 (Pl. 7, *fig.* 5), et entre les branches de laquelle le sable se dispose en surface nodale comme nous l'avons déjà vu pour les plaques. Il est à remarquer que cette hyperbole s'obtient facilement en croisant les axes de la plaque et de la membrane, tandis que si les axes sont parallèles on obtient encore une ellipse et le petit axe (Pl. 5, *fig.* 9).

2° Un gros cadre de bois dont le contour intérieur est 24 sur 15 a été garni d'une membrane de baudruche et attaqué successivement par les plaques.

Le son fondamental de la petite plaque 20 sur 10 (ré$^{\sharp}$), me donne une bonne résonnance et comme lignes nodales deux hyperboles bien homofocales (AB=9,6 AC=10,5) et le grand axe. Cette forme peut se changer en un autre système formé d'une hyperbole AB=9,6 EF=14,5 et une ellipse dont le petit diamètre est 5 (Pl. 5, *fig.* 8). Ces deux systèmes sont accompagnés du même son pour la membrane et pourraient constituer ce que Savart appelle des systèmes équivalents.

En faisant rendre à la plaque le son des axes, la membrane donne le petit axe et trois hyperboles dont les distances au sommet voisin de l'ellipse sont : AB=4 AC=7 AO=9 (Pl. 7, *fig.* 3).

Le son fondamental de la plaque 15 sur 20 (ré$_3^{\#}$) donne avec cette membrane les deux axes avec un son très-vif presque à l'unisson de celui de la plaque. Puis si le son est seulement plus intense, il produit le grand axe et une hyperbole AB=9,5 EF=14,5 (Pl. 5, *fig.* 7). Il est à remarquer que les dimensions de cette hyperbole sont les mêmes que celles de l'hyperbole qui accompagne l'ellipse dans l'expérience précédente et que le son rendu par les deux plaques est le même.

Le son des axes de cette même plaque R$_5^{\#}$ me donne 5 lignes d'ellipses parmi lesquelles le grand axe (Pl. 7, *fig.* 8), et deux arcs d'hyperbole formés de cinq parties qui relient chaque ellipse à la suivante.

Quand on excite la membrane avec la plaque 30 sur 15 rendant le son fondamental (sol$_3^{\#}$) on voit se former, ou les deux axes se raccordant aux extrémités à l'ellipse de contour (Pl. 7, *fig.* 6.), ou le grand axe seul ou bien enfin une seule hyperbole AB=8 EF=14 (Pl. 7, *fig.* 5). Le son des axes ré$_4^{\#}$ de cette même plaque donne deux hyperboles et une ellipse vague ou les 2 axes et une hyperbole (Pl. 7, *fig.* 7, 8 et 9), enfin le petit axe deux hyperboles et une surface nodale au centre.

Le nœud de cravate (la$_4^{\#}$) me donne quatre branches d'ellipse, le petit axe et une hyperbole formée par le raccordement des branches d'ellipses. Cette hyperbole paraît avoir pour distance au sommet AB=7,4 (Pl. 6, *fig.* 9). Le son le plus aigu sur le grand axe de la plaque donne vaguement trois ellipses, le grand axe et deux hyperboles, le tout se combinant pour constituer une figure complexe.

Avec la plaque circulaire de rayon égal à 20 le son correspondant à la division en 6 (do$_4^{\#}$) donne encore deux hyperboles ou une ellipse et le petit axe (Pl. 6, *fig.* 10), l'ellipse se creusant près du petit axe $2a=19$ $2b=6$, le son correspondant à la division 8 (la$_5^{\#}$) produit les deux axes, une ellipse non terminée au grand axe et une hyperbole AB=8,5 EF=14,5 (Pl. 8, *fig.* 1).

On peut obtenir aussi des figures incomplètes dont la parenté avec les précédentes est évidente.

La plaque 30 sur 100 (son fondamental $ré_3^*$) donne lieu aux deux axes et une hyperbole absolument à celle des plaques et avec les mêmes surfaces nodales (AB=7 EF=12).

Avec les tuyaux on obtient aussi de bons résultats en présentant la membrane chargée de sable au-dessus de l'ouverture du tuyau qui parle. C'est ainsi qu'avec le tuyau si_2 nous retrouvons les deux hyperboles AB=5 AC=10 que nous avait données la petite plaque ($ré^*$) le tuyau ut_3 nous donne l'hyperbole AB=8 EF=14 que nous avons déjà obtenue avec la plaque 15 sur 30 (sol^*) et enfin le tuyau la_3 nous donne les deux axes et une hyperbole très-nette que nous a donnée la plaque 30 sur 10 ($ré_3^*$). Cette figure est identique à celle de la plaque (Pl. 8, *fig.* 3).

Il est à remarquer que des sons un peu différents peuvent donner des divisions identiques, comme on peut s'en convaincre en comparant les résultats obtenus avec les tuyaux et avec les plaques. Il faut remarquer que l'air ne transmet pas intégralement le mouvement qui existe dans le tuyau, et en prêtant l'oreille on peut entendre la membrane qui donne un son plus bas que le tuyau et qui monte quand le son devient plus intense. Les plaques donnent un mode d'attaque peut-être plus rationnel, mais le résultat peut dépendre aussi de la façon dont la plaque qui vibre est présentée à la membrane.

§ 6. — *Des membranes attaquées par le contour avec des cadres métalliques.*

En tendant une membrane sur un contour elliptique métallique que l'on attaque à l'archet on obtient généralement un son unique très-intense qui prouve que la membrane et le cadre vibrent à

l'unisson. On reconnaît encore cette concordance à la continuité des lignes nodales du sable sur la membrane et le contour.

Le cadre elliptique de largeur constante a été recouvert de papier parchemin et fixé suivant un diamètre. Attaqué à l'archet sur le petit axe, il donne une belle ellipse sur le cadre (Pl. 8, *fig.* 8); avec le grand axe l'ellipse a pour dimensions $a=14$ $b=15$. Attaquée près du petit axe, dans l'un des cadrans, elle donne le petit axe et une ellipse qui se creuse près du petit axe (Pl. 8, *fig.* 9), puis les deux axes avec une surface nodale au centre et une ellipse modifiée près du grand axe et reposant sur le contour métallique (Pl. 9, *fig.* 1); enfin plus près encore du grand axe, j'ai obtenu une ligne nodale elliptique reposant sur la membrane (Pl. 9, *fig.* 2), le grand axe et deux branches d'hyperbole se raccordant au grand axe par des surfaces nodales comme pour les plaques solides. La distance de ces branches au sommet le plus voisin est 9 comme pour les plaques.

J'ai pu encore obtenir (Pl. 8, *fig.* 10) les deux axes, une hyperbole et une ellipse modifiée à la rencontre des lignes nodales de la membrane et placée sur le contour métallique.

En fixant le cadre (Pl. 9, *fig.* 3) suivant un diamètre secondaire, on produit une ellipse sur la membrane avec deux branches d'une hyperbole qui se réduit à deux lignes presque parallèles et distantes de 7^c du sommet de l'ellipse. L'ellipse est retrécie entre les deux branches d'hyperbole; on peut encore obtenir une espèce de nœud de cravate (Pl. 9, *fig.* 4) où l'on reconnaîtra les 4 parties d'une ellipse dont les deux branches latérales se raccordent à deux diamètres.

Le cadre dont les contours sont des ellipses semblables donne lieu, dans les mêmes circonstances, à des ellipses et des hyperboles comme les plaques. Recouvert de papier parchemin et attaqué doucement vers le milieu du quadrant, le grand axe étant fixé à ses extrémités, il produit sur la membrane comme une espèce d'ovale de Cassini (Pl. 8, *fig.* 4), tandis qu'il se

produit sur le cadre une ligne nodale à courbure opposée. Cette ovale peut même passer à l'état de Lemniscate (Pl. 8 |*fig.* 5) enfin, donner deux ovales distinctes séparées par le petit axe (Pl. 8, *fig.* 6) ; on sait que ce sont là, précisément, les transformations que peut présenter l'ovale de Cassini. La Lemniscate joue un rôle important dans les questions de physique mathémathique et peut-être l'analyse trouvera-t-elle ici l'occasion de venir en aide à l'expérimentation (*).

Enfin, dans une dernière série d'expériences, nous avons soudé une traverse aux cadres suivant le petit diamètre (Pl. 9, *fig.* 5, 6, 7, 8). Cette disposition nous a permis de fixer le cadre par son milieu à un support et d'attaquer la membrane comme les plaques métalliques. On verra sur les figures que nous avons trouvé les deux axes comme son fondamental ; puis en attaquant sur les axes des divisions analogues à celles des plaques, une espèce de nœud de cravate sans le petit axe (Pl. 9, *fig.* 6), et enfin le petit axe et une hyperbole sur le contour AB=5 EF=9,4 (Pl. 9, *fig.* 8), combinaison prévue par la théorie; mais que nous n'avions pas encore obtenue. Nous avons appliqué à cette figure le calcul théorique et de la mesure directe du diamètre, nous avons déduit l'angle des asymptotes et réciproquement l'accord avec la théorie a été aussi satisfaisant que pour les plaques (**).

Quant aux sons rendus par les membranes dans les diverses circonstances où nous nous sommes placés, nous avons essayé en vain de les mesurer ; dès qu'on veut soutenir le son qui correspond à une ligne nodale donnée, on voit les figures se déformer et passer sans cause appréciable à un autre mode de division. Aussi, pour le but que je me proposais, c'est-à-dire de comparer les membranes aux plaques pour les lignes nodales, devais-je me hâter de soustraire la membrane à l'action de la plaque

(*) Voir le « *traité de Physique mathématique* » de M. Mathieu.
(**) Page 210.

vibrante ou du tuyau dès que j'avais obtenu un mode de division suffisamment indiqué.

Je dois ajouter que les résultats obtenus par M. Bourget avec les membranes circulaires encouragent peu à entrer dans cette voie et que les influences réciproques des lignes nodales indiquent pour les sons complexes des modifications dans le mouvement vibratoire dont la théorie ne tient pas compte et qui sont vraisemblablement la véritable cause des désaccords signalés entre la théorie et l'expérience pour la hauteur des sons rendus.

Ce qui doit surtout résulter de l'étude que nous venons de faire, c'est qu'il y a identité entre les plaques et les membranes pour les dimensions géométriques des courbes nodales. Nous avons trouvé, en effet, les systèmes hyperboliques absolument les mêmes, surtout lorsque ces hyperboles ne sont pas associées des ellipses. On remarquera aussi que malgré la fixité du contour de la membrane il peut arriver que le sable ne s'accumule pas sur le contour indiquant ainsi qu'il n'existe pas de mouvements capables de produire les lignes nodales elliptiques et justifiant ainsi le mode d'attaque que nous avons adopté pour les plaques (*).

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

L'étude que nous venons de faire nous permet de conclure :

1° Que les lignes nodales des plaques et des membranes elliptiques sont des hyperboles ou des ellipses, ou des combinaisons de ces deux sortes de courbes.

2° Il existe deux systèmes de lignes hyperboliques composées du grand axe et d'hyperboles ($P_1 = 0$ et g impair), des deux axes

(*) Les lignes hyperboliques sont les mêmes pour les plaques et les membranes. Les lignes elliptiques seules varient avec les conditions aux limites, c'est-à-dire si la plaque ou la membrane sont fixes ou libres.



et d'hyperboles ($P_1=0$ et g pair) du petit axe et d'hyperboles ($P_2=0$ et g impair) et d'hyperboles sans les axes ($P_2=0$ et g pair.).

3° Il existe également deux systèmes de lignes elliptiques composées d'ellipses sans le grand axe avec un nombre pair de demi-courbes ($Q_2=0$?) et d'ellipses avec le grand axe formant un nombre impair de demi-courbes ($Q_1=0$?).

4° Il existe des systèmes composés formés d'ellipses et d'hyperboles $P_1=0$ $Q_1=0$ ou $P_2=0$ $Q_2=0$, ce qui donne lieu à nombre indéfini de combinaisons.

5° L'angle des asymptotes nodales avec les axes peut s'obtenir par le calcul et par l'expérience. Il en est de même des axes et l'on peut ainsi vérifier la théorie.

6° Les systèmes hyperboliques s'obtiennent facilement avec des plaques elliptiques fixées au centre. Les systèmes elliptiques avec des plaques fixées suivant le diamètre.

7° Le système obtenu varie avec le point attaqué. Il est le même sur le grand et le petit axe ainsi que le son produit.

8° La rencontre des lignes nodales avec les axes ou avec d'autres lignes nodales donne lieu à *des surfaces nodales secondaires* dont la forme varie avec le système.

9° Les plaques semblables donnent des courbes semblables et par conséquent les mêmes angles asymptotiques, tous les autres éléments étant proportionnels aux excentricités.

10° Les diamètres des hyperboles déduits de la mesure des angles ou réciproquement la valeur des angles des asymptotes d'un même système déduits de la connaissance de l'un d'eux nous ont fourni des vérifications très-sensiblement exactes pour les cas simples.

11° Les dimensions des lignes nodales sont indépendantes de l'épaisseur lorsqu'elle est suffisamment petite ainsi que de la nature et de la densité de la substance. Les sons rendus par une même plaque pour deux modes de divisions hyperboliques dif-



férents sont entre eux comme les valeurs de h déduites de la mesure des angles asymptotiques ou des diamètres.

12° Cette loi pourra permettre de déduire les valeurs de h en fonction de l'une d'elles et par les rapports des sons rendus.

13° Les sons rendus par deux plaques de dimensions quelconques sont en raison directe des valeurs de h et en raison inverse des produits des axes par les excentricités correspondantes. Les lois pour les plaques de même grand axe ou de même excentricité s'en déduisent facilement.

14° Les sons rendus par des plaques semblables sont inversement proportionnels aux carrés de dimensions homologues.

15° Des plaques de même épaisseur et de même diamètre, mais de substance différente donnent des sons qui sont en raison directe des vitesses du son dans ces substances.

16° Les membranes impressionées par les plaques ou par les tuyaux peuvent donner, comme les plaques, les systèmes simples ou leurs combinaisons avec des dimensions identiques (systèmes hyperboliques).

Un même son peut déterminer sur les membranes des modes de division différents ; de même deux sons voisins peuvent produire la même division.

17° Les membranes tendues sur des cadres métalliques attaqués à l'archet donnent des divisions analogues à celles des plaques.



EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	LIGNES NODALES DES PLAQUES ELLIPTIQUES FIXÉES PAR LE CENTRE.
$2a=30$ $2b=15$	Fig. 1. — Nœud de cravate. Une ellipse et le petit axe $r=121$.
Idem.	Fig. 2. — Plaque attaquée sur les axes AB=3,8 EF=9 LM=13,6.
Idem.	Fig. 3. — Son plus aigu sur le grand axe AB=2,8 AC=8 AD=13,5 EF=6,9 GH=11,8 LM=14,5.
Idem.	Fig. 4. — Son plus aigu sur le petit axe AB=2 AC=6,3 AD=12,5 EF=6,1 GH=9,9 LM=13,3 RP=14,6.
Idem.	Fig. 5. — Les deux axes et une hyperbole P_1 avec $g=4$ AB=7,5 EF=11,9.
Idem.	Fig. 6. — Deux axes et deux hyperboles AB=4,7 AC=11,2 EF=9,5 GH=13,5.
$2a=20$ $2b=10$	Fig. 7. — Plaque 10 sur 20. Une hyperbole AB=3,3 EF=6.
$2a=30$ $2b=15$	Fig. 8. — Son fondamental au milieu du cadran : les deux axes.
Idem.	Fig. 9. — Figure modifiée, le grand axe et trois hyperboles.
Idem.	Fig. 10. — Figure semblable dans les ellipses semblables. Les cordes des hyperboles sous-tendent le même angle.

PLANCHE II.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	LIGNES NODALES DES PLAQUES ELLIPTIQUES FIXÉES PAR LE CENTRE (SUITE).
$2a=30$ $2b=15$	Fig. 1. — Figure produite avec le point fixe, le doigt étant en *d*.
Idem.	Fig. 2. — Le grand axe et deux hyperboles AB=6 AC=13,5 EF=10,5 GH=14,5.
Idem.	Fig. 3. — Les deux axes et trois hyperboles AB=3,5 AC=8,9 AD=11,9 EF=8,1 GH=11,9 LM=14,3.
$2a=30$ $2b=10$	Fig. 4. — Plaque attaquée sur le petit axe AB=3,3 EF=6 LM=9.
Idem.	Fig. 5. — Plaque attaquée sur le grand axe AB=2,8 EF=5 OC=9.
Idem.	Fig. 6. — Les deux axes et deux hyperboles AB=4,8 AC=10 EF=7 GH=9,8.
Idem.	Fig. 7. — Le grand axe et trois hyperboles AB=4,2 AC=8,2 EF=6,8 GH=9,2 LM=10,2.
Idem.	Fig. 8. — Ellipse et hyperbole; modification du nœud de cravate.
Idem.	Fig. 9. — Deux axes et une hyperbole AB=6,7 ou 7 EF=8,7.
Idem.	Fig. 10. — Figure complexe.

PLANCHE III.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	SUITE DES PLAQUES FIXÉES PAR LE CENTRE ET PLAQUES SUIVANT UN DIAMÈTRE.
$r=10$	Fig. 1. — Plaque circulaire $R=10$. Division en 8.
$2a=20$ $2b=15$	Fig. 2. — Lignes nodales sur le petit axe.
$r=10$	Fig. 3. — Plaque circulaire. Division en 6.
$2a=20$ $2b=15$	Fig. 4. — Les deux axes et une hyperbole $AB=5,2$ $EF=12$.
$2a=20$ $2b=15$	Fig. 5. — Le son le plus bas sur les axes $AB=3,8$ $EF=7,2$ $GH=14$.
$2a=18$ $2b=20$	Fig. 6. — Son sur le petit axe.
	Fig. 7. — Plaque fixée suivant le grand diamètre. Une ellipse $2a=26$ $2b=8,3$.
Idem.	Fig. 8. — Le grand axe et une ellipse $2b=11$.
Idem.	Fig. 9. — Plaque fixée suivant le grand axe, attaquée dans un quadrant. Une ellipse et une hyperbole modifiées et le grand axe.
$2a=20$ $2b=10$	Fig. 10. — Petite plaque présentant le grand axe et une ellipse modifiée.

PLANCHE IV.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	LIGNES NODALES DES PLAQUES ELLIPTIQUES FIXÉES SUIVANT UN DIAMÈTRE (SUITE).
$2a=28$ $2b=19$	Fig. 1. — Plaque attaquée sur le petit axe. Deux ellipses.
Idem.	Fig. 2. — Deux ellipses et le petit axe. La plaque est attaquée en dehors et près du petit axe.
$2a=28$ $2b=10$	Fig. 3. – Le petit axe. Deux hyperboles et trois ellipses modifiées.
Idem.	Fig. 4. — Les deux axes et une ellipse AO=9 OB=13,5.
$2a=20$ $2b=18$	Fig. 5. — Une ellipse et une hyperbole modifiées.
Idem.	Fig. 6. — La plaque est fixée suivant le petit axe. Le petit axe et une ellipse.
Idem.	Fig. 7. — Deux ellipses modifiées.
$2a=20$ $2b=15$	Fig. 8. — Une ellipse : $2a=17,7$ $2b=8,5$,
$2a=30$ $2b=15$	Fig. 9. — Plaque fixée suivant un diamètre secondaire. Deux ellipses, deux fractions d'hyperbole modifiées et une fraction du grand axe.
$2a=20$ $2b=15$	Fig. 10. — Une ellipse et le grand axe $2a=18$ $2b=11,3$.

PLANCHE V.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	PLAQUES FIXÉES SUIVANT UN DIAMÈTRE (SUITE). MEMBRANES ATTAQUÉES PAR LES TUYAUX.
$2a=24$ $2b=15$	Fig. 1. — Les deux axes et deux ellipses. Distances sur le petit axe : 3, 6, 9, 12.
Idem.	Fig. 2. — Deux ellipses. Distances sur le petit axe : 4, 8, 12.
Idem.	Fig. 3. — Une ellipse et une hyperbole modifiées AB=9 CD=10.
Idem.	Fig. 4. — Les deux axes et une ellipse AB=11.
Idem.	Fig. 5. — Deux ellipses modifiées.
$2a=24$ $2b=15$	Fig. 6. — Membrane tendue sur un cadre en bois. Son fondamental de la plaque 30 sur 15 : le grand axe.
Idem.	Fig. 7. — Son fondamental de la plaque 15 sur 20 : le grand axe et une hyperbole AB=9,5 EF=14,5.
Idem.	Fig. 8. — Son fondamental de la plaque 20 sur 10 : une ellipse, le petit axe et une hyperbole AB=9,6 EF=14,5 HK=5.
$2a=20$ $2b=10$	Fig. 9. — Son fondamental de la plaque 20 sur 10 : une ellipse et son petit axe.
Idem.	Fig. 10. — Le même son donnant les deux axes sur la membrane.

PLANCHE VI.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	DES CADRES MÉTALLIQUES ATTAQUÉS A L'ARCHET.
Cadre.	Fig. 1. — Plaque 15 sur 30 avec vide intérieur de 10 sur 20, fixé au centre par une traverse. Fragment du nœud de cravate obtenu en attaquant sur le grand axe à l'intérieur ou à l'extérieur.
Cadre.	Figures 2, 3 et 4. — Cadre de largeur constante de 4^{cm}, avec vide intérieur de 15 sur 24. Une ellipse (2). Une ellipse modifiée par le petit axe (3). Une ellipse et les deux axes (4).
Cadre.	Fig. 5. — Fragment d'hyperbole semblable à celles que donnent les plaques entières.
	Fig. 6. — Cadre fixé aux extrémités d'un grand diamètre.
	Fig. 7. — Idem.
	Fig. 8. — Idem.
$2a=24$ $2b=15$	Fig. 9. — Membrane 24 sur 15 impressionnée par le son du nœud de cravate : 4 arcs de demi-ellipse et une hyperbole $AB=7,4$.
Idem.	Fig. 10. — La même membrane impressionnée par la plaque circulaire divisée en hexagone : une ellipse et la partie extérieure du petit axe.

PLANCHE VII.

MEMBRANES ATTAQUÉES PAR LES TUYAUX ET LES PLAQUES.

Fig. 1. — Cadre métallique fixé au centre.

$2a = 20 \quad 2b = 10$ Fig. 2. — Membrane attaquée par la plaque 15 sur 20, son des axes : deux hyperboles, dont l'une simplement indiquée et 5 lignes d'ellipse dont le grand axe.

Idem. Fig. 3. — La même membrane attaquée par le son des axes de la petite plaque 20 sur 10 : trois hyperboles et le petit axe AB=4 AC=7 AD=9 AE=12.

Idem. Fig. 4. — Autre figure donnée par le son fondamental de la plaque 20 sur 10 : deux hyperboles AB=6 AC=10,5.

Idem. Fig. 5. — La même membrane attaquée par le son fondamental de la plaque 30 sur 15. Une hyperbole AB=8 EF=14. Le même son nous a déjà donné l'axe seul.

Idem. Fig. 6. — Le même son donnant encore les deux axes et une ellipse près du contour.

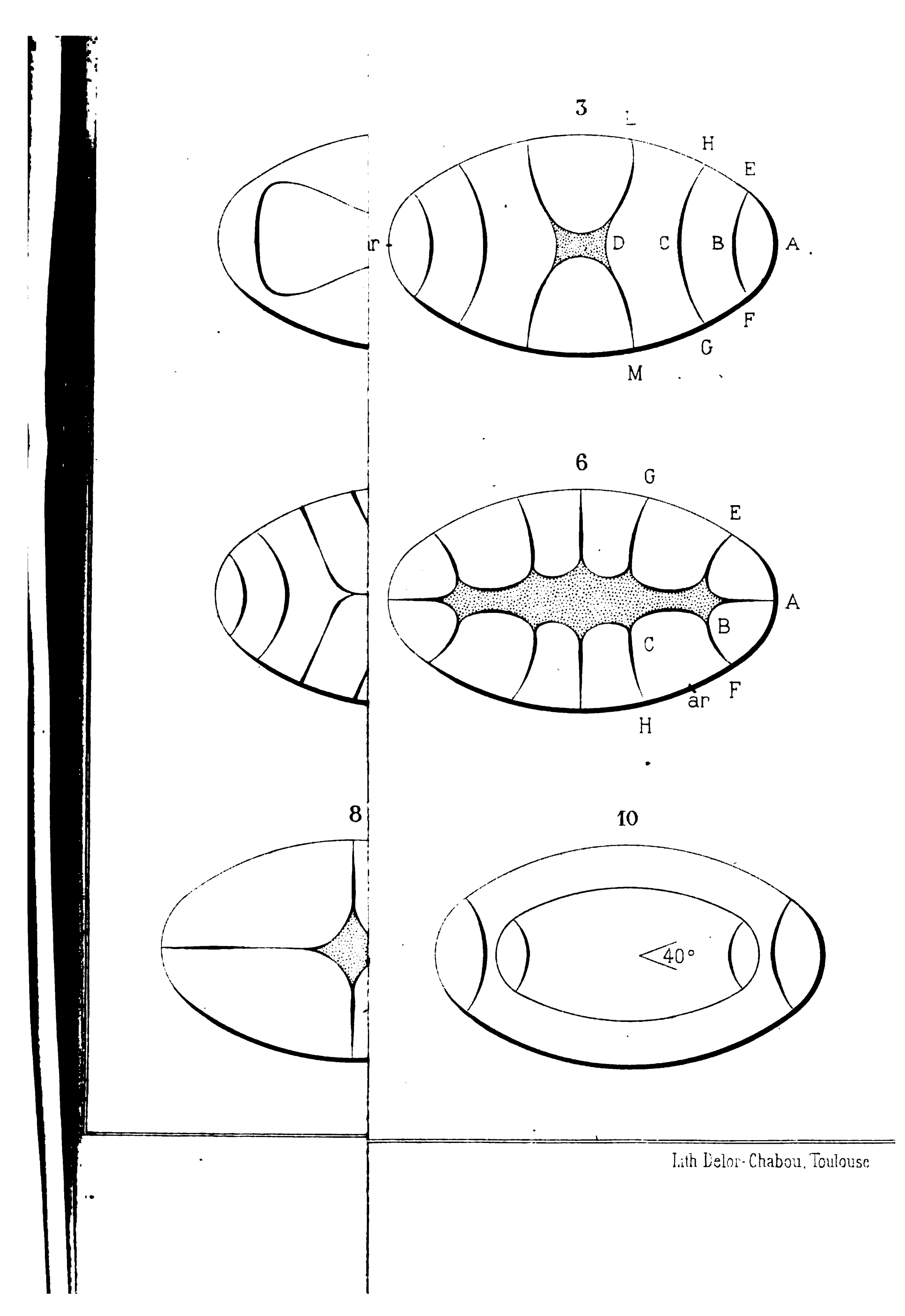
Figures 7, 8 et 9. — Figures données par la même membrane attaquée par le son des axes de la plaque 30 sur 15.

PLANCHE VIII.

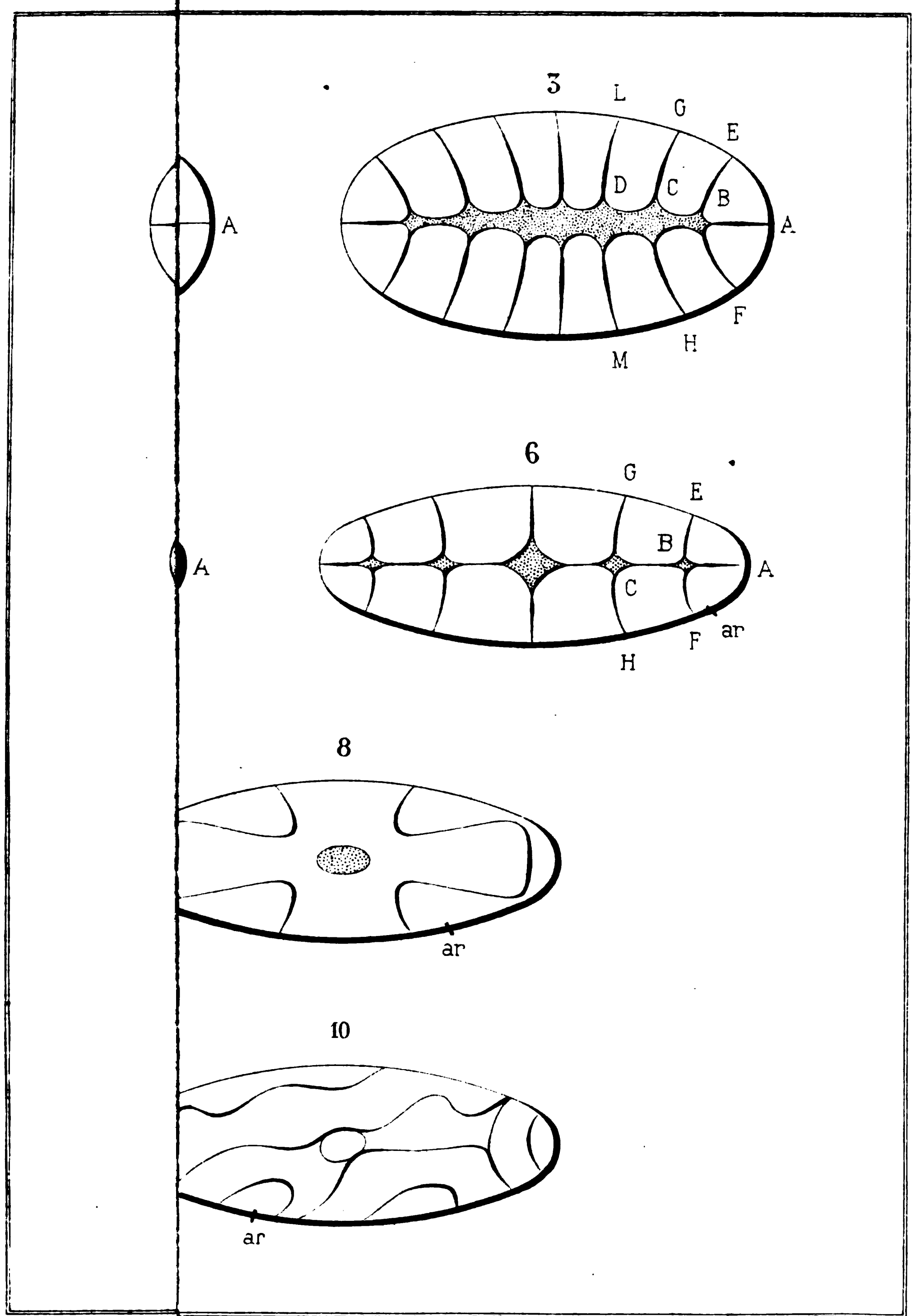
DIMENSIONS DES PLAQUES.	MEMBRANES ATTAQUÉES PAR LES PLAQUES ET LES TUYAUX ET A L'ARCHET.
	Fig. 1. — La même membrane attaquée par la plaque circulaire $R=20$, division en 8 : les deux axes, une ellipse et une hyperbole $AB=9,5$ $EF=14,5$.
	Fig. 2. — Transformée, incomplète de la précédente.
$2a=24$ $2b=15$	Fig. 3. — La membrane attaquée par le tuyau la_3 ; les deux axes et une hyperbole ayant les mêmes dimensions que celles de la plaque de cuivre de même surface.
$2a=20$ $2b=10$	Fig. 4. — La membrane et le cadre attaqués à l'archet, une ellipse modifiée sur le contour métallique ; une ellipse sur la membrane transformée en une espèce d'ovale de Cassini.
Idem.	Fig. 5. — Transformation de la précédente.
Idem.	Fig. 6. — Idem.
Idem.	Fig. 7. — Division plus complexe.
$2a=24$ $2b=15$	Fig. 8. — La membrane tendue sur le cadre de largeur constante et fixée suivant un grand diamètre. Une ellipse sur le contour et le grand axe.
	Fig. 9. — La même fixée suivant le petit axe attaquée sur le grand. Une ellipse et le petit axe.
	Fig. 10. — La même fixée suivant le grand axe et attaquée en un point voisin ; les deux axes et une hyperbole sur la membrane, portion d'ellipse sur le contour.

PLANCHE IX.

DIMENSIONS DES PLAQUES.	
	Fig. 1. — La même membrane attaquée au milieu d'un quadrant. Les deux axes et une ellipse.
	Fig. 2. — Une ellipse, le grand axe et des arcs d'hyperbole. Figure semblable à celles des plaques.
	Fig. 3. — Une ellipse et deux arcs d'hyperbole.
$2a=20$ $2b=10$	Fig. 4. — Figure donnée par un cadre fixé suivant un diamètre secondaire et attaqué suivant le petit axe.
	Fig. 5. — La même membrane dont le cadre porte une traverse qui permet de le fixer au centre. Le cadre attaqué suivant le petit axe. Figure semblable à celles des plaques AB=2,6 EF=6,8 FL=12.
Idem.	Fig. 6. — Le nœud de cravate.
Idem.	Fig. 7. — Le grand axe et 2 hyperboles.
	Fig. 8. — Le petit axe et une hyperbole AB=5 EF=9,4.

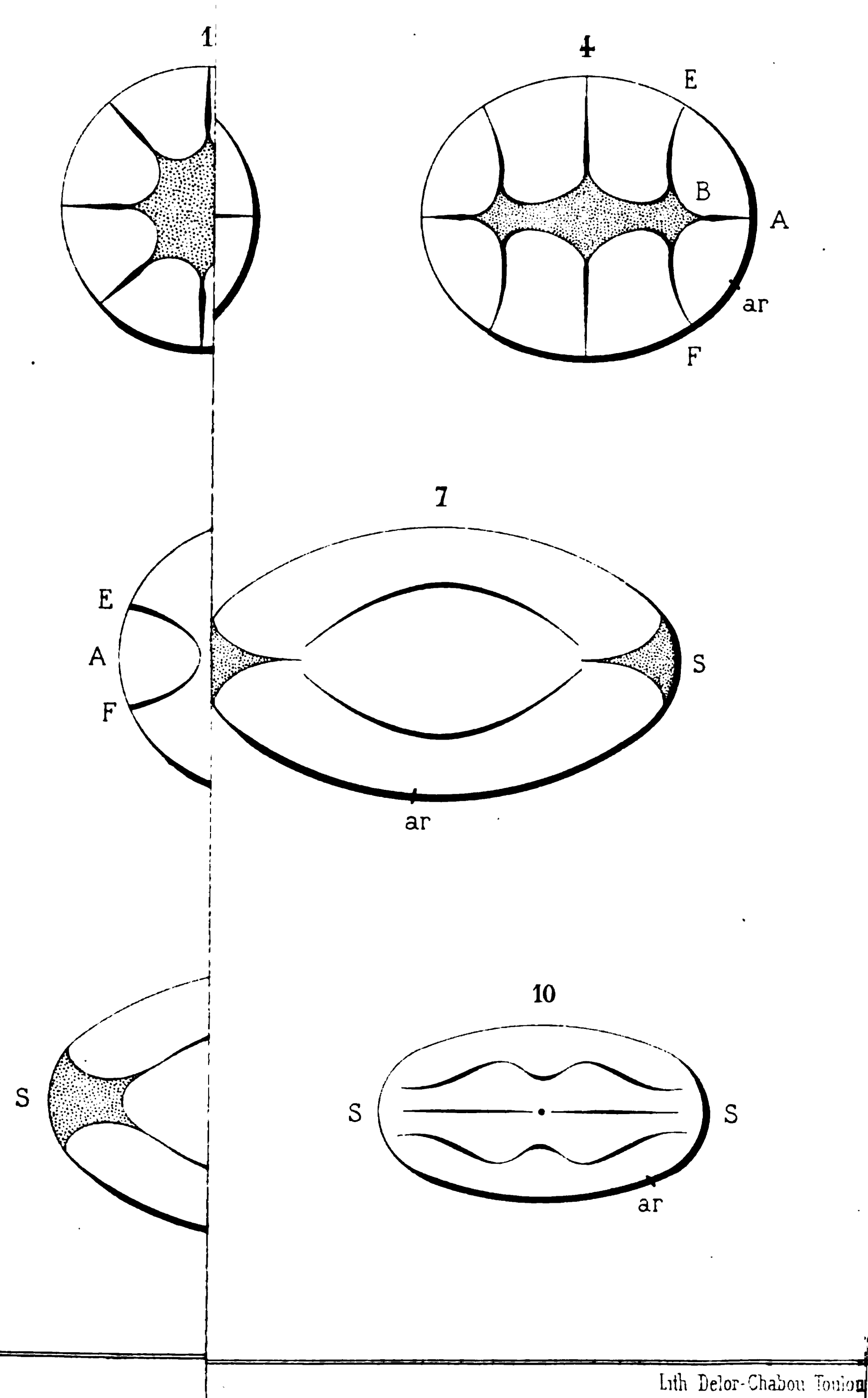

3
L
H
E
ar
D
C
B
A
F
G
M
6
G
E
A
B
C
ar
F
H
8
10
40°
Lith Delor-Chabou, Toulouse


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA



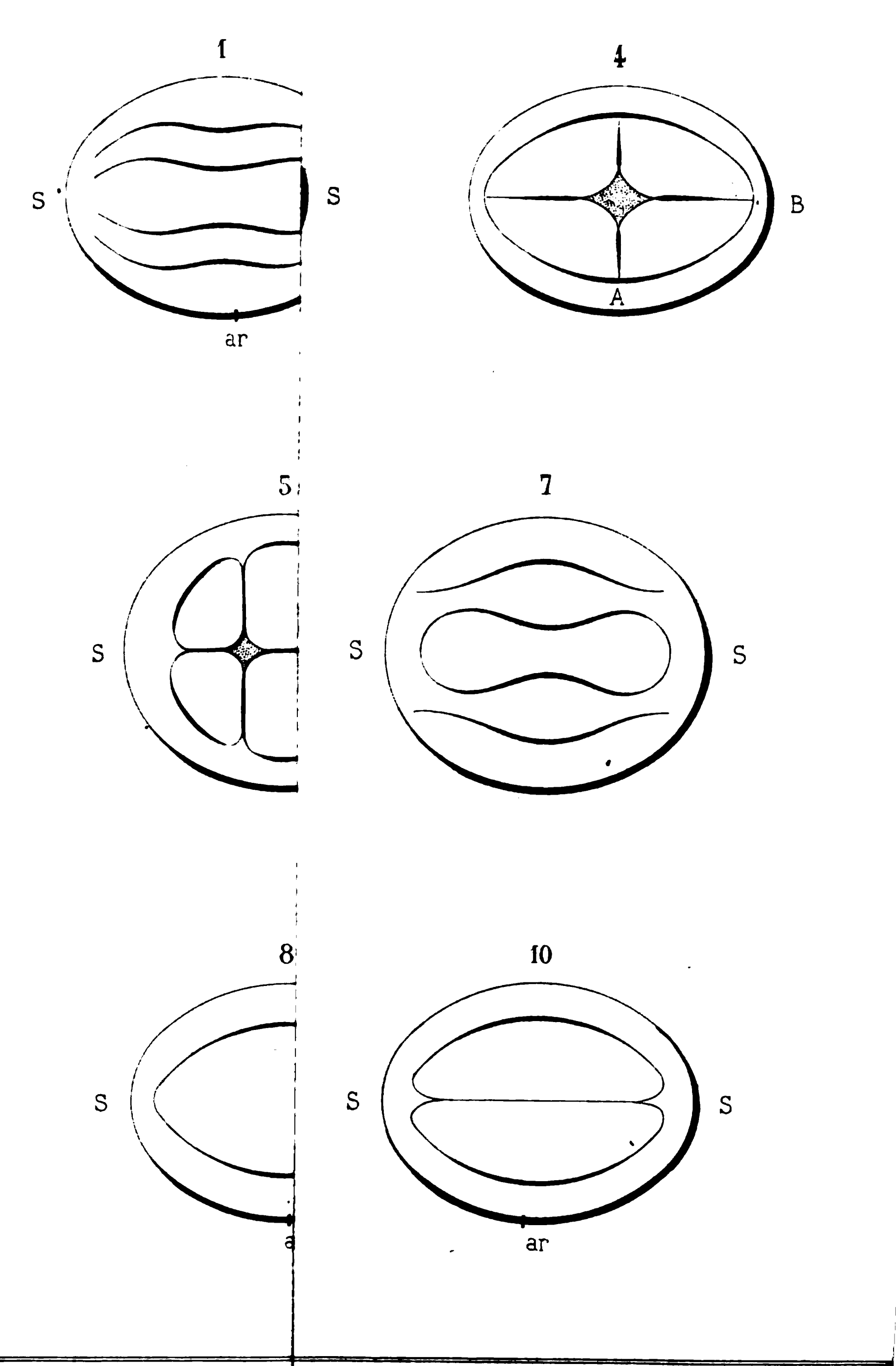
Lith Delor Chabou Toulouse


UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA



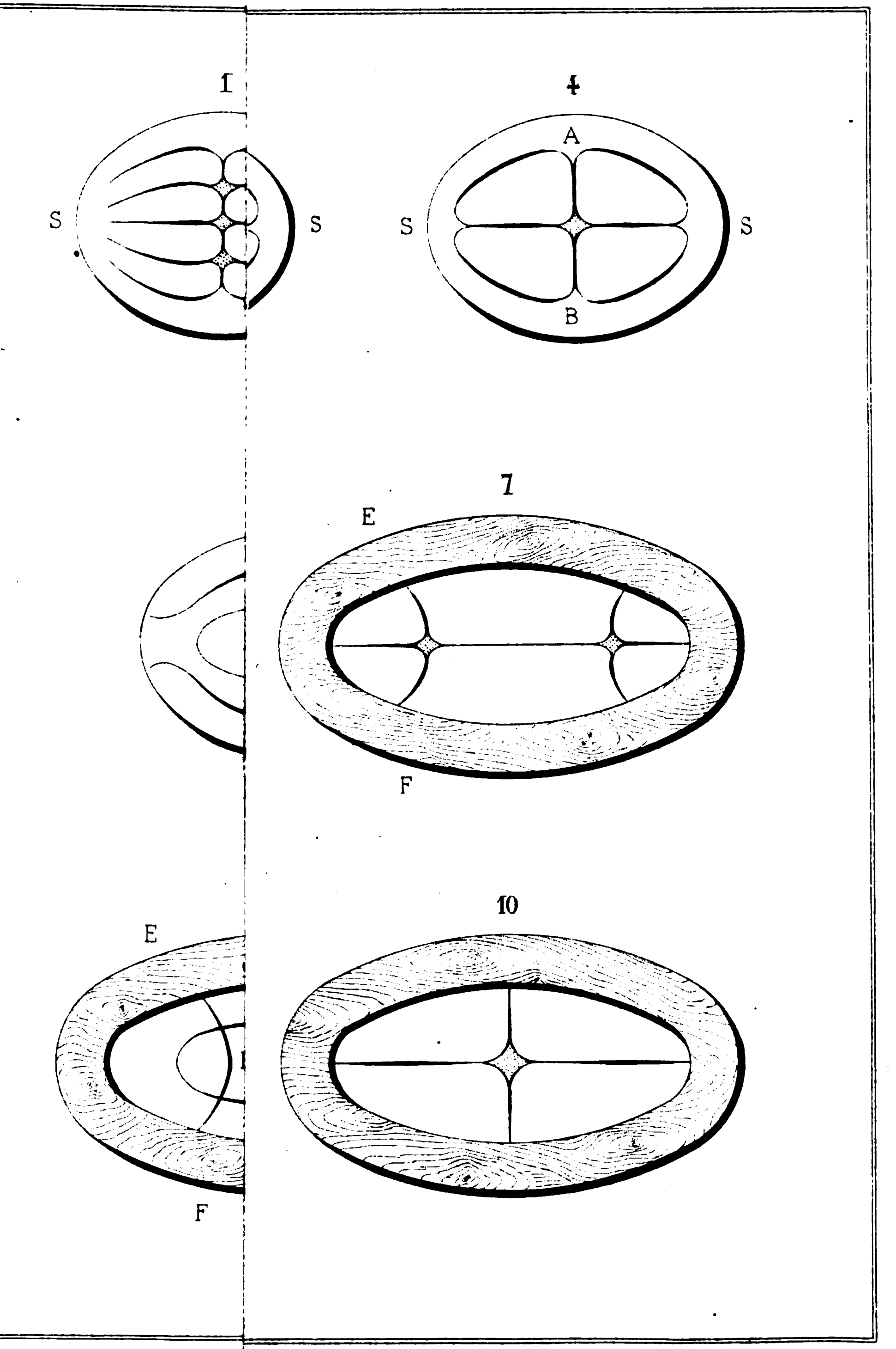
Lith Delor-Chabou Toulon





Lith Delor-Chabou Toulouse

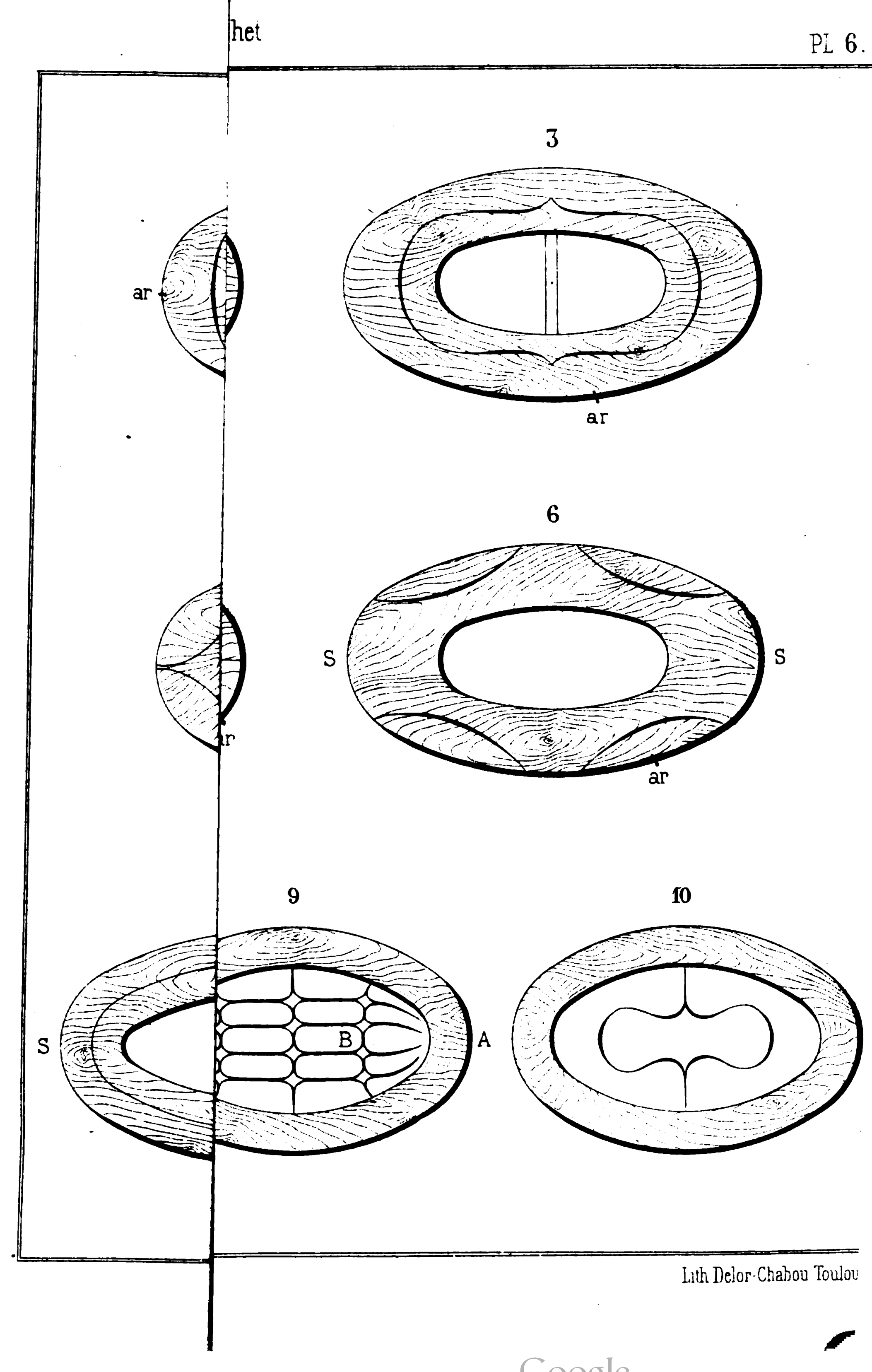

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA



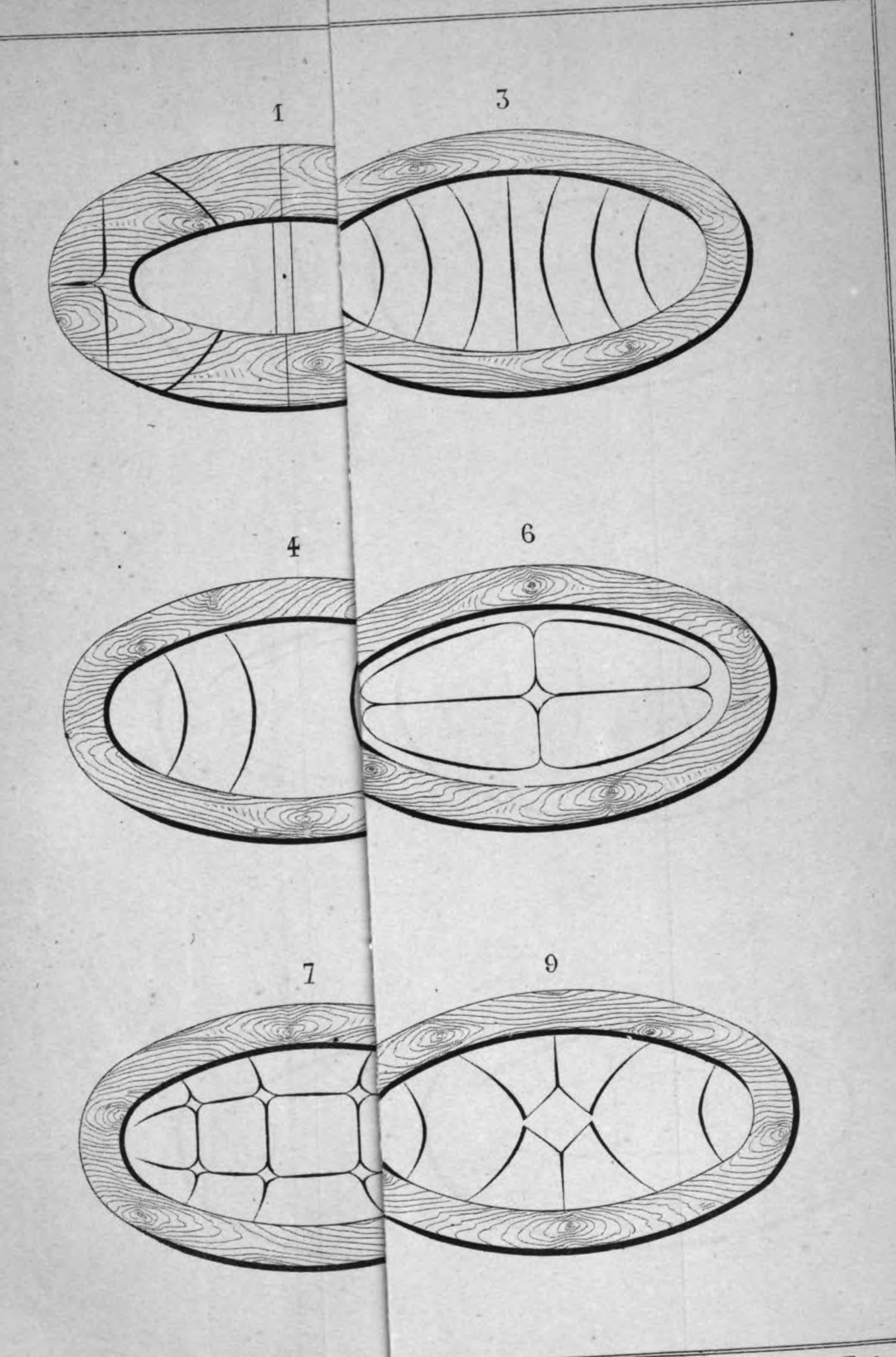
Lith. Delor-Chabou, Toulouse



het

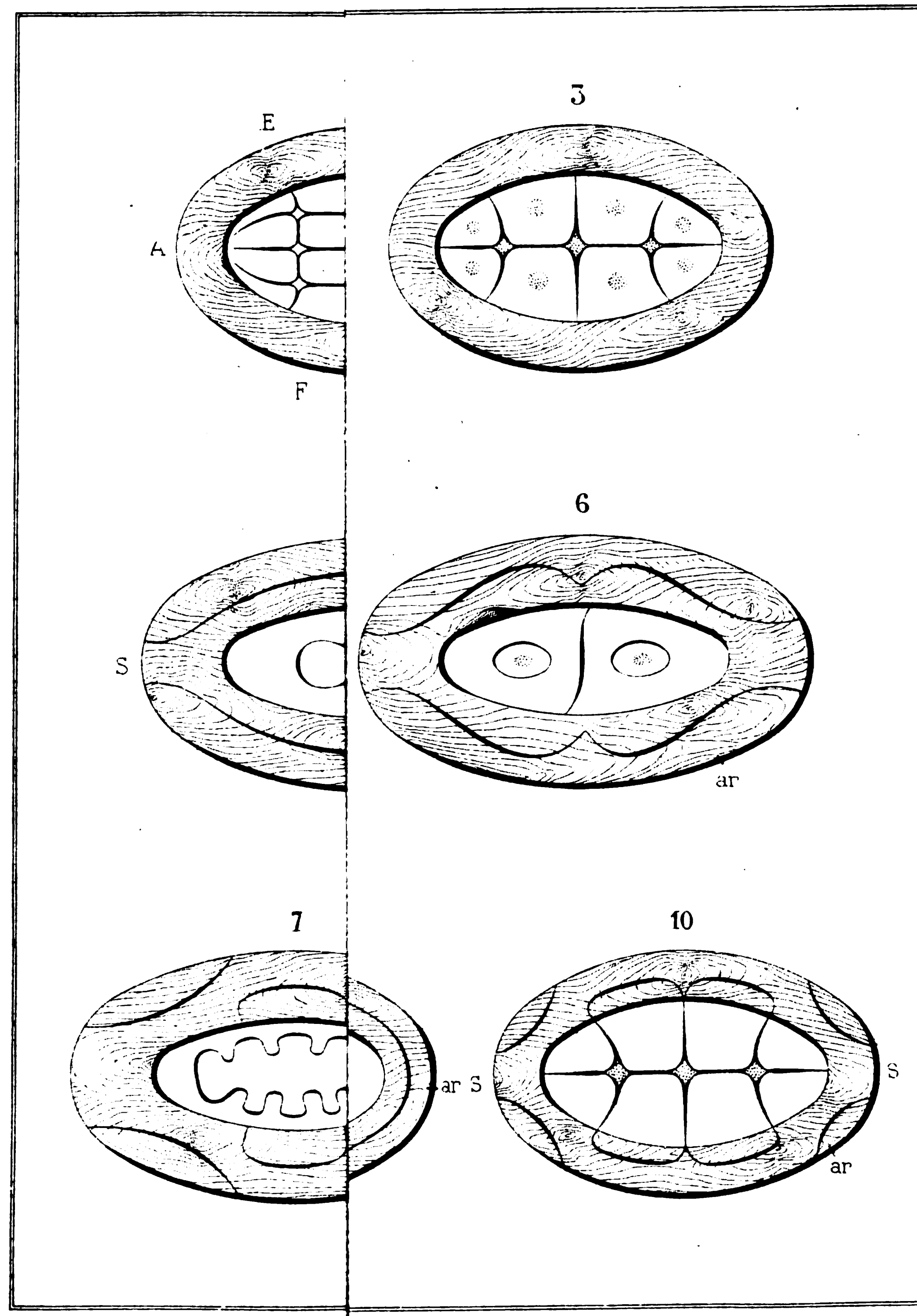


Lith Delor-Chabou Toulou



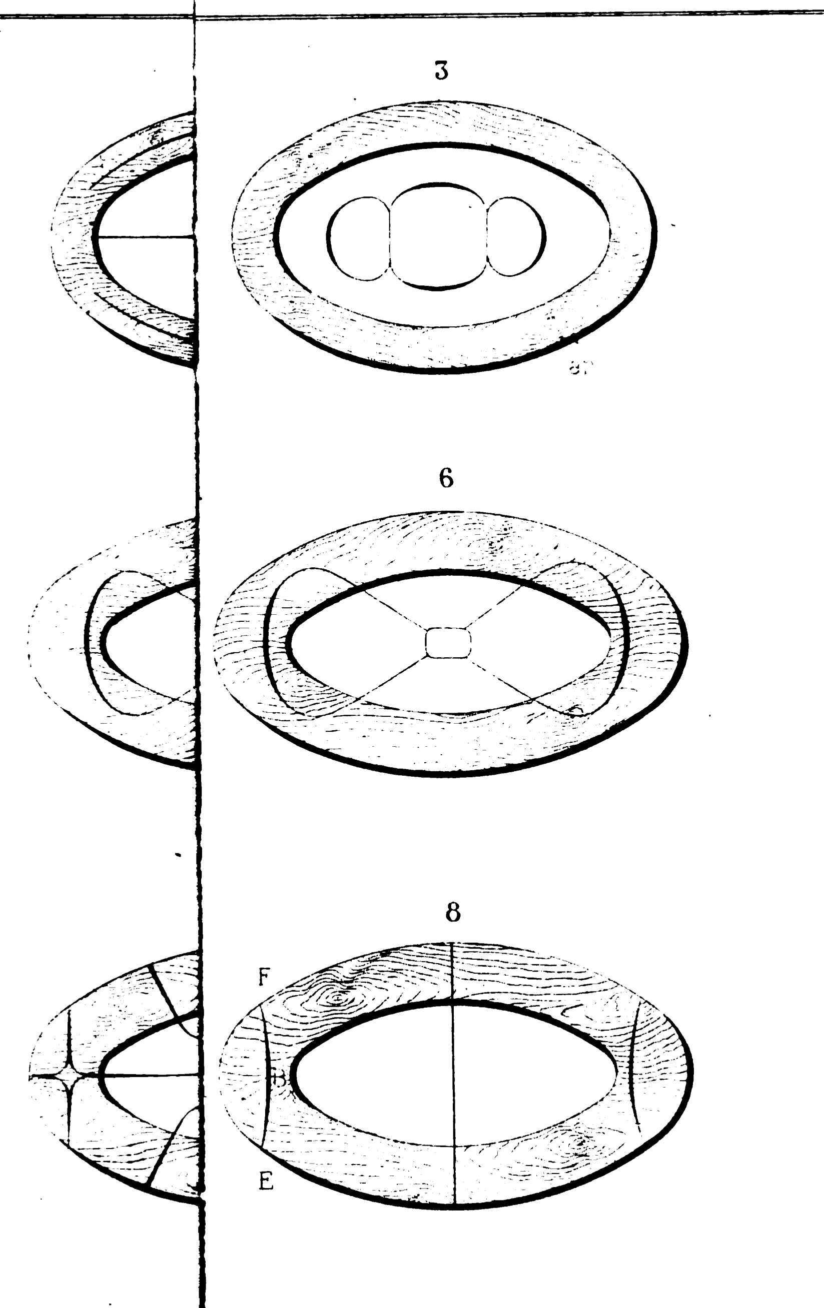
Lith. Delor-Chabou, Toulouse





Lith Delor-Chabou Toulouse


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA



Lith Cabon Toulouse



TROIS LETTRES INÉDITES

DE

CHAMPOLLION, ACCOMPAGNÉES DE DÉTAILS INTIMES SUR SA JEUNESSE ET SUR SA FAMILLE;

Par M. Charles BARRY (1).

C'est toujours une bonne fortune pour l'historien et pour le moraliste de pouvoir pénétrer, à l'aide de documents authentiques et surtout d'épanchements personnels, dans le for intérieur des hommes qui se sont fait un nom parmi les noms célèbres de leur époque. La satisfaction est plus vive encore, quand le personnage dont le cœur se dévoile, comme à l'improviste, sous une face toute nouvelle, nous est apparu longtemps avec l'extérieur d'un savant uniquement et toujours préoccupé de problèmes et de formules peu accessibles au vulgaire. Il est rare qu'on s'attende à trouver, sous cette enveloppe sévère de la science pure, un cœur disposé aux délicatesses du sentiment, aux effusions, aux abandons joyeux, qui semblent le propre d'intelligences moins absorbées dans le monde des abstractions. C'est, du moins, une chose qui se dit et qui se répète; mais, après tant d'exceptions qui sont venues démentir une prévention désobligeante pour les savants, il nous est donné d'en révéler une autre qui montrera l'un d'entre eux, et l'un des plus renommés, à coup sûr, sous le jour le plus aimable et le plus sympathique.

Champollion le jeune, qui, pendant tout le cours de sa vie, qui fut courte, poursuivit avec une rare ténacité et réalisa enfin

(1) Lu dans la séance du 28 décembre 1876.



la solution d'un problème réputé insoluble depuis des siècles, Champollion, aux heures où il quittait les papyrus, les inscriptions et les hiéroglyphes de l'antique Egypte, offrait dans le monde, au milieu de ses amis, comme dans sa correspondance, un esprit libre et gai, exempt à la fois de préjugés politiques ou religieux, non moins que de pédanterie scientifique, en un mot, un véritable esprit français, tel qu'on le retrouve d'ordinaire, quoi qu'on en dise, chez les savants dignes de ce beau nom. On verra par ses lettres, trop peu nombreuses, malheureusement, par quelques fragments de genre divers, véritables *juvenilia*, échappés de sa plume pour des réunions intimes, combien dans une âme d'élite tous les détails concourent à la supériorité de l'ensemble; ce qui revient à dire qu'on peut être un grand homme, tout en restant un homme simple et ouvert.

Les pièces et les renseignements qui vont suivre, destinés à faire mieux connaître l'illustre révélateur de la vieille langue égyptienne, ont été recueillis dans les lieux mêmes où il est né et où il a passé un quart à peu près de sa trop rapide existence, tout le monde a nommé la petite ville de Figeac en Quercy, où le nom de Champollion est encore universellement aimé et vénéré.

Il se peut que les Champollion tirent, comme on l'a dit (1), leur nom et leur origine, du bourg de Champollion, situé non loin d'Embrun, dans les hautes vallées des Alpes dauphinoises; mais le père de ceux que la ville de Figeac est fière d'avoir vu naître dans ses murs, était sorti du petit village de la Roche, dépendant de la paroisse de Valbonnais, au diocèse de Grenoble. Ce détail nous a été fourni par une petite note placée, sur les registres de l'état civil de Figeac, à la suite de l'acte de mariage de Champollion père, par un témoin sûr de ce qu'il disait (2).

(1) *Biographie du Dauphiné*, article Champollion, par M. Rochas (1856).

(2) M. Teulié, ancien maire de Figeac. Il était parent des Champollion par alliance, la mère des deux savants étant née d'une demoiselle Teulié. Voir à l'appendice, n° 1, l'acte de mariage de Jacques Champollion.

Mais le rédacteur de l'acte lui-même, peu expert, à coup sûr, en matière de géographie, et trompé sans doute par une mauvaise prononciation du nom qu'il avait à reproduire, a écrit deux fois *Barbonet*, au lieu de Valbonnais.

Jacques Champollion était un modeste libraire ambulant, qui parcourait le Midi de la France, débitant ses volumes dans les villes et les villages, et notamment des articles de piété. Un tendre attachement l'attirait de préférence à Figeac, et finit par l'y fixer. Il y épousa, le 28 janvier 1773, sur la paroisse Notre-Dame du Puy, une jeune fille pieuse et douce, dit la tradition, M[lle] Françoise Gualieu, issue d'une honnête famille de marchands. Il avait alors trente ans, étant né en 1743, de Barthélemy Champollion, marchand, décédé à cette époque, et de Marie Geroux, qui avait envoyé sa procuration en bonne forme. La mère de la mariée était une demoiselle Teulié. J'insiste sur ces détails pour écarter dès l'abord les complaisances généalogiques de certains biographes qui ont essayé d'enter sur une souche aristocratique une famille qui s'honorait de son origine plébéienne. Champollion qui, dans une de ses lettres, se déclare hautement *vilain*, serait le premier à désavouer ces allusions à une extraction nobiliaire, dont ni lui ni les siens n'ont certainement pas besoin (1).

Etabli à Figeac (2), Jacques Champollion eut d'abord de son mariage deux filles, Thérèse et Pétronille, nées, l'une en 1774, et l'autre en 1776. L'aînée, qui vécut dans le célibat, est morte en 1851, après une vie passée obscurément près des siens; la seconde, mariée, eut un fils, dont les deux filles ont épousé,

(1) Le premier pas dans cette voie me paraît avoir été tenté par la *Biographie dauphinoise* (1856), qui avance, au début de son article sur les Champollion, que cette « famille était issue du village de Champoléon, dans les Hautes-Alpes, et avait formé deux branches, celle du Gapençais et celle du Valbonnais. » Ne dirait-on pas qu'il s'agit de quelque grande maison féodale? Et plus récemment, un historien distingué, auteur d'une *Chronologie universelle* fort bien faite, M. Ch. Dreyss, écrivait dans ce livre, sous la même préoccupation, p. 742, année 1820 : « F. DE Champollion déchiffre l'écriture hiéroglyphique des Egyptiens. »

(2) Son magasin était situé sur la Place-Basse, dans le local actuellement habité par le sieur Blondet, marchand de porcelaine; mais il occupait avec sa famille une grande maison sise dans une impasse qui donne sur la Place-Haute, aujourd'hui *place Champollion*. Elle a été vendue depuis la mort de la dernière fille. Les admirateurs de Champollion, français ou étrangers, visitent pieusement cette demeure, et notamment son cabinet de travail, où l'on conserve avec un soin religieux son modeste fauteuil. — On lit le nom de *Champollion, libraire à Figeac*, sur le titre du poëme publié, en 1781, par M. Peyrot, ancien prieur de Pradinas : *Les quatre saisons, ou Géorgiques patoises*, 1 vol. in-8º.

comme leur aïeule, de braves artisans; enfin, une troisième fille de Jacques Champollion, Marie-Jeanne, née en 1782, mourut en 1833, célibataire comme sa sœur aînée. Toutes deux, après la mort de leur père, arrivée le 31 janvier 1821 (1), avaient pris en commun la suite de ses affaires, en perpétuant ses traditions de probité (2). Quant à la mère, d'une santé débile et souvent éprouvée, elle avait été prématurément enlevée, dès l'année 1807, à l'affection de sa famille (3).

Elle avait eu du moins la consolation de voir, avant de mourir, le dernier de ses enfants, le fils de sa prédilection, achever au lycée de Grenoble, sous la tutelle de son frère aîné, des études qui révélaient déjà dans ce jeune homme une intelligence hors ligne et une de ces vocations ardentes auxquelles appartient l'avenir. Jean-François Champollion, né le 23 décembre 1790 (4), était alors âgé de dix-sept ans. Il avait bien tenu les promesses de son enfance active et robuste. Dans un temps où l'enseignement public n'existait plus, il dut faire ses premières classes tout seul ou à peu près; mais ses aptitudes naturelles et sa

(1) V. à l'appendice, n° 9, l'acte de décès de Jacques Champollion.

(2) V. ibid., n° 10, le tableau généalogique des filles de Jacques Champollion et de leur postérité.

(3) V. ibid., n° 8, l'acte de décès de Françoise Gualieu.

(4) V. à l'appendice, n° 7, l'acte de baptême de Jean-François Champollion. — La *Biographie universelle* de Michaud et le *Dictionnaire encyclopédique de la France*, par Ph. Lebas, donnent à tort la date du 23 décembre 1791, reproduite par M. de Sacy lui-même, dans sa *Notice sur Champollion le jeune* (1833). La *Biographie du Dauphiné* dit le 24 décembre 1790; elle aurait dû s'en rapporter sur ce point, comme elle l'a fait avantageusement pour quelques autres, à la *Nouvelle biographie universelle* (Didot), qui publia en 1854 (t. IX), sous la signature A. F. D. (Ambroise-Firmin Didot), et d'après des papiers de famille, son article sur les Champollion. Les *Dictionnaires historiques* de Bouillet et de Dezobry indiquent exactement l'année de la naissance de J. Fr. Champollion; mais le petit *Dictionnaire universel* de Bénard, qu'on trouve dans toutes nos écoles, répète la fausse date de 1791, tant l'exactitude est chose rare en fait de chronologie et de biographie. Pour notre part, nous avons minutieusement relevé toutes les dates sur les registres de l'état civil de Figeac, ou sur des documents authentiques.

Outre Jacques-Joseph et Jean-François, qui lui survécurent, Jacques Champollion avait eu, dès le mois d'octobre 1773, un fils, Guillaume, né avant terme, et décédé le lendemain de sa naissance; — plus un quatrième fils, Jean-Baptiste, né en 1780 et mort en 1782, à l'âge de deux ans et demi. — V. à l'appendice, nos 2, 3, 5 et 6, les actes de naissance et de décès de ces deux enfants.

ténacité lui valurent, dès les premiers pas, des succès surprenants. Il apprit à lire très-vite, dit un de ses biographes, à écrire sans maître, à dessiner par instinct, préludant ainsi à cette admirable correction de trait qui frappe d'étonnement tous ceux qui peuvent visiter les énormes portefeuilles où sont renfermées ses copies hiéroglyphiques. Déjà, on remarquait en lui cette patience réfléchie qui donne la clef de ses succès précoces, et qui fut le trait essentiel de son caractère. Ses heureuses dispositions trouvèrent de bonne heure leur emploi spécial. Il eut l'inappréciable fortune de rencontrer dans son frère aîné, qui l'avait tenu sur les fonts de baptême, tout ensemble un second père et un maître aussi instruit que dévoué, qui continua d'en remplir le rôle jusqu'à ce que, comme il l'avoue lui-même, il se trouva un jour n'être plus que son élève.

M. Champollion aîné, qui a voulu joindre à son nom, comme un signe distinctif, le nom de sa ville natale, avait douze ans de plus que son jeune frère (1). Intelligence élevée, nature méditative plutôt qu'homme d'action, il s'était réfugié tout entier dans l'étude et voué aux lettres, à une époque où la tendance des esprits était loin d'être portée de ce côté. Ayant été appelé fort jeune à Grenoble, par sa famille paternelle, il trouva dans cette ville savante, l'Athènes du Dauphiné, les éléments d'une instruction solide et étendue. A la connaissance approfondie du grec et du latin, il joignit celle des langues orientales que l'Allemagne avait remises à la mode. L'histoire, et, dans l'histoire, l'archéologie avec ses branches multiples et attrayantes, ne le séduisirent pas moins. Livres, médailles, objets d'art enrichissaient à l'envi son cabinet. Les rares amateurs, qui recherchaient alors ces choses précieuses, pouvaient aisément et sans grands frais satisfaire à tous leurs goûts. Dès

(1) Jacques-Joseph Champollion naquit à Figeac le 5 octobre 1778 (V. à l'appendice, n° 4, son acte de baptême), et non en 1779, comme le dit le *Dictionnaire encyclopédique de la France*, et encore moins en 1780 : Cette dernière date est donnée par le *Dictionnaire de la conversation* (2e édit.), qui assigne à M. Champollion aîné les prénoms de JEAN-JACQUES (!), attribution d'autant plus surprenante que la notice est signée *Champollion-Figeac*.



l'année 1803, la publication d'un *Mémoire* remarquable *Sur un monument souterrain* ouvrit à Champollion-Figeac les portes de la Société des arts et des sciences de Grenoble, dont il devint bientôt après le Secrétaire perpétuel.

A ce moment déjà, il avait fait venir auprès de lui son frère François. Il consacrait à son éducation plusieurs heures par jour, et l'enfant répondait merveilleusement à ses soins, dont il recueillit bientôt le fruit. Le premier Consul, supprimant les écoles centrales créées par la Convention, venait d'instituer, par un décret du 11 floréal an X (1er mai 1802), les lycées nationaux, correspondant à chaque arrondissement de Cour d'appel. Six mille quatre cents bourses furent fondées à l'effet d'admettre gratuitement dans ces établissements les fils d'officiers ou de fonctionnaires civils ayant utilement servi, et en second lieu, mais après concours, un certain nombre d'enfants issus de familles peu fortunées. Deux membres de l'Institut, Villard et Lefebvre-Gineau (1), formant la Commission chargée de l'examen des candidats dans l'Isère, arrivèrent à Grenoble au mois d'avril 1804. Parmi les aspirants appelés devant eux, ils en remarquèrent un qui s'était muni d'un bel exemplaire de Virgile et de l'Horace *variorum* : c'était le jeune Champollion. Il traduisit sans hésiter de longs passages de ces deux poëtes, en rendit compte au point de vue littéraire, fit même, dit son biographe dauphinois, une pointe dans la bibliographie, et finit par proposer à ses juges d'expliquer à livre ouvert un chapitre de la Bible hébraïque. Aussi fut-il admis le premier comme élève du gouvernement au lycée de Grenoble, et avec bourse entière, par un arrêté du 5 germinal an XII (26 mai 1804) (2).

(1) M. le chevalier Lefebvre-Gineau devint, en 1813, membre correspondant de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse (section de physique et d'astronomie).

(2) La *Biographie*-Didot ne donne point la date de l'admission du jeune Champollion au lycée de Grenoble, et elle écrit à ce sujet cette phrase singulière : « Il fut nommé élève au lycée, institution que le premier Consul venait d'établir ; » et plus loin cette autre phrase énigmatique : « Sur la recommandation du préfet, M. Fourier, qui avait fait partie de l'expédition d'Egypte, entretenait le jeune Champollion dans l'étude de ce merveilleux pays. » Or, le préfet de l'Isère, c'était M. Fourier lui-même.

Avec de pareilles dispositions, le jeune lycéen, on le comprend, alla vite et loin dans ses études. Comme distraction aux devoirs scolaires sur le grec et le latin, il copiait les alphabets hébreu, syriaque, éthiopien; il se familiarisait avec la lecture, la grammaire et l'intelligence de ces idiomes; puis, pour varier ses plaisirs, il faisait, lui aussi, de l'archéologie, il feuilletait les vieux livres, il étudiait curieusement les médailles du cabinet de son docte frère, et il imagina même d'en fabriquer pour son usage particulier. « Les vies des hommes illustres de Plutarque, raconte M. de Sacy, avaient été mises entre les mains du jeune Champollion; il les avait lues avec avidité, et son heureuse mémoire se les était en quelque sorte appropriées. Pour s'en assurer encore mieux la possession et transformer ses souvenirs en autant d'images sensibles, il s'avisa de tracer sur des disques de carton, résidu des tablettes d'un médailler, les portraits des hommes célèbres de l'antiquité; ces portraits, c'était son imagination qui les créait. L'idée qu'il se faisait de leur caractère, d'après le rôle qu'ils jouaient dans l'histoire, lui fournissait les traits de la physionomie qu'il leur donnait; les légendes rappelaient leurs noms et l'époque où ils avaient paru sur la scène du monde. Cette singulière iconographie était si fortement restée imprimée dans son esprit, que, plus tard, quand il fut appelé à professer l'histoire, il lui arriva de faire plusieurs de ses leçons avec le seul secours de sa mémoire et de ces médailles dont il n'était redevable qu'à lui seul, et qui lui tenaient lieu d'extraits des historiens de l'antiquité (1). »

Ainsi, il marchait dès lors et instinctivement, pour ainsi dire, au but qui devait lui assurer tant de gloire, grâce à un concours de circonstances heureuses, et surtout à cette initiation fraternelle, qui répondait si bien à ses propres aspirations. On voit par les billets qu'il écrivait chaque jour à son frère, et que M. Rochas a eus entre les mains, toute l'ardeur qu'il portait dans ces fécondes études; mais il y mêlait, pour s'en délas-

(1) *Notice sur la vie et les ouvrages de Champollion le jeune*, en tête des *Lettres écrites d'Egypte et de Nubie pendant les années* 1828 *et* 1829, par Champollion le jeune; Paris, Didot, 1833, 1 vol. in-8°, p. 7.



ser, les jeux de sa vive imagination et les saillies d'un écolier joyeux, au grand mécontentement de ses maîtres. Il faisait courir dans les classes des vers de sa façon, voire même des satires. Tous ses condisciples, dit la *Biographie du Dauphiné*, se souviennent encore des couplets piquants qu'il composa contre le maître queux de l'établissement, qui, selon toute apparence, n'était pas un Carême. Plus tard, en 1814, pendant le blocus de Grenoble par les Autrichiens, on jouait dans les salons de cette ville des parodies de *Bajazet*, *d'Iphigénie* et de *Didon*, composées par Champollion le jeune, alors professeur d'histoire à la Faculté (1). C'était là la seconde face de cet esprit aimable et profond tout à la fois, le contraste de ce caractère qui le faisait aimer et admirer en même temps par tous ceux qui l'approchaient. Nous le verrons bientôt s'y abandonner sans contrainte avec ses amis de Figeac.

Parmi les circonstances qui favorisèrent son goût pour les travaux historiques et archéologiques, on ne peut oublier tout ce qu'il dut à l'accueil que ses talents naissants lui obtinrent de l'illustre Fourier, fils lui-même d'un artisan, et alors préfet de l'Isère. « Mon frère, dit M. Champollion-Figeac, dans son livre intitulé *Fourier et Napoléon* (2), mon frère, à l'âge de quatorze ans, reçut de lui des encouragements publics. » « Ce fut sans doute, ajoute M. de Sacy, au charme dont se revêtaient, dans la conversation de cet homme, les monuments des arts et de la civilisation de l'Egypte, que la science a dû la constante et inébranlable vocation qui identifia, pour ainsi dire, le jeune savant avec l'antique patrie des Pharaons, et qui en fit le centre de toutes ses méditations, le point autour duquel devait se mouvoir toute sa vie (3). » Alors il s'appliqua avec plus de suite et dans un but bien déterminé à l'étude des langues et des diverses écritures de l'Orient. Le hasard lui ayant procuré un ouvrage où il puisa pour la première fois

(1) Un de ses anciens amis que nous allons faire connaître tout à l'heure, possède encore dans ses papiers une parodie piquante de la tragédie d'*Andromaque* composée à Figeac par Champollion jeune, pendant son exil.

(2) A Paris, chez Firmin Didot, 1844, in-8°, p. 25.

(3) V. la *Notice* citée, p. 7.

quelques notions sur la langue copte, la comparaison de l'Egypte ancienne avec l'Egypte moderne devint l'objet immédiat de ses recherches, et, dès l'année 1807, il présenta à l'Académie de Grenoble un travail sur la nomenclature des lieux de cette contrée, travail hâtif et imparfait, — sa *première bêtise,* — comme il le qualifiait plus tard, mais plein de promesses pour l'avenir (1).

Ce n'était plus le lycée de Grenoble qui pouvait désormais suffire à la soif de savoir dont il était dévoré; Paris seul pouvait la satisfaire. Il y fut conduit par son frère au mois de septembre 1807, pour y suivre les cours de langues orientales qu'on professait à l'école spécialement consacrée à cet enseignement, et au Collége de France. « Mes souvenirs personnels, écrivait M. de Sacy en 1833, me retracent encore notre première entrevue, qui a laissé de profondes impressions dans mon esprit (2). » Pendant les deux années qu'il passa à Paris, Champollion se fit remarquer par son assiduité au travail et par l'avancement de ses connaissances dans les branches diverses qui se rattachaient à son étude fondamentale. Aussi, lorsque l'Université de France, dont les premières bases avient été posées en 1808, reçut, en 1809, le complément de son organisation, le jeune savant, âgé de dix-neuf ans à peine, fut envoyé à Grenoble, en qualité de professeur-adjoint d'histoire à la Faculté des lettres, créée dans cette ville. Or, comme le titulaire, M. Dubois-Fontanelle, était presque octogénaire, c'était en réalité le suppléant qui occupait la chaire, se trouvant ainsi, presque au sortir des bancs, le collègue de deux de ses anciens maîtres, et placé plus haut que les autres. Son frère aîné, nommé en même temps professeur de littérature grecque, devint, en 1810, doyen de la Faculté.

Au milieu de la ferveur première de son enseignement, au moment où il entrevoyait déjà le déchiffrement possible de la fameuse inscription trilingue de Rosette, et tout prêt à lui arracher la clef des hiéroglyphes, Champollion le jeune se

(1) V. ci-après la note 1 de la p. 250.
(2) Ibid., p. 249.



trouva subitement en présence d'un obstacle d'un autre genre, mais plus insurmontable peut-être, par l'appel de la conscription qu'il avait complétement perdue de vue. Un ordre du Ministre était arrivé, enjoignant de le diriger dans les vingt-quatre heures sur le 24e régiment de ligne, alors en Espagne. Tous ses travaux passés, ce brillant avenir scientifique qu'il avait rêvé, allaient donc sombrer dans les rudes labeurs d'une armée en campagne et les dangers de la guerre. Il paraissait, en effet, à peu près impossible qu'il pût échapper à la loi; mais heureusement l'Isère avait encore pour préfet l'illustre Fourier. Grâce à l'intervention de ce haut fonctionnaire, et sur un rapport pressant de M. de Fontanes, grand-maître de l'Université, la conscription dut cette fois lâcher sa proie : un décret du 30 juillet 1810 déclara Champollion exempt du service; il put rester à Grenoble et continuer ses études.

Il s'y trouvait encore en 1815, et venait de publier son beau livre, intitulé: l'*Egypte sous les Pharaons* (1), lorsqu'il se vit

(1) *L'Egypte sous les Pharaons*, ou Recherches sur la géographie, la religion, la langue, les écritures et l'histoire de l'Egypte avant l'invasion de Cambyse, par M. Champollion le jeune, docteur ès-lettres, professeur d'histoire, bibliothécaire adjoint de la ville de Grenoble, membre de la Société des sciences et des arts, etc. — Ouvrage présenté et dédié au roi. *Paris, chez de Bure frères, libraires du roi*, 1814; 2 vol. in-8o. (Au verso du faux-titre) : *A Grenoble, de l'imprimerie de la ve Peyronard.* — Le titre du tome premier, annonçant la *Description de l'Egypte*, et suivi d'une *Introduction* en 67 pages, avait paru *à Grenoble*, dès le 1er mars 1811, *chez J. H. Peyronard*, tiré à 30 exemplaires seulement. Cette *Introduction*, disait Champollion dans l'Avertissement, est imprimée depuis le mois d'octobre dernier (1810), il n'avait, ajoutait-il, donné cette *publication précoce*, que pour être communiquée, à quelques savants, dans le but d'obtenir leurs observations et leurs encouragements. On trouvait dans ces trente exemplaires le *Tableau synonymique des noms coptes, grecs et vulgaires des villes de l'Egypte;* il n'a pas été réimprimé dans l'introduction mise en tête de l'ouvrage complet (Brunet). On peut supposer que ce tableau n'était autre chose que le mémoire présenté en 1807 à l'Académie de Grenoble. — La première Restauratation venait de rétablir Louis XVIII sur le *trône de ses pères*, lorsque s'achevait l'impression de l'*Egypte sous les Pharaons ;* d'après les indications du titre, l'auteur eut l'honneur insigne de dédier et de *présenter* même son livre *au roi :* il lui disait dans sa dédicace : « En daignant accepter l'hommage de mon travail, Votre Majesté prévient en quelque sorte mes services par un bienfait; jeune encore, je reçois le plus flatteur de tous les encouragements. Il m'impose l'obligation de me rendre digne d'une aussi illustre protection : je ne puis répondre que de mon zèle, de ma reconnaissance et du très-profond respect avec lequel j'ai l'honneur d'être, Sire. de Votre Majesté, le très-humble, très-obéissant serviteur et sujet, J. F. CHAMPOLLION, le jeune. »

de nouveau troublé dans sa voie par les événements politiques. Rétablie depuis dix mois à peine, après vingt-deux années d'exil, la monarchie des Bourbons, restaurée dans la personne du roi Louis XVIII, s'était rendue tellement impopulaire par les excès d'une réaction aveugle, que sa chute fut l'œuvre d'un simple mouvement de l'opinion publique. Napoléon en suivait, de l'île d'Elbe, les sourds mécontentements et les aspirations. Comptant sur l'effet irrésistible de son nom et de sa présence, il débarqua tout à coup au golfe Juan, le 1er mars 1815, avec un millier d'hommes, et de là prenant sa marche sur Grenoble, par Digne et Gap, il entrait, le 7 mars au soir, dans la capitale du Dauphiné. La population l'accueillit avec enthousiasme. « Je le vis passer de très-près sur la place, raconte Champollion aîné, accouru avec son frère et sa famille. Sa redingote grise couvrait son uniforme ; les cris de *Vive l'Empereur!* ne cessaient que pendant de faibles intervalles ; un magistrat, debout, à côté de moi, s'écria, au moment où Napoléon était près de nous : *Vive l'Empereur, mais vive la liberté!* — Oui, dit aussitôt Napoléon, en tournant la tête de notre côté, oui, *Vive la liberté!* Nous étions à sa droite (1). » L'Empereur revenant avec la liberté, tel était évidemment le vœu des deux Champollion.

Le lendemain, Napoléon fit mander auprès de sa personne M. Champollion aîné, que le maire lui avait signalé comme un homme considéré dans la ville et de principes modérés. Il eut l'honneur d'être agréé par l'Empereur comme secrétaire ou chef de cabinet pendant les trois jours qu'il passa à Grenoble, de le voir souvent et de s'entretenir longuement avec lui. Sur son ordre, il rédigea, pour le journal du département, la relation des événements qui venaient de se produire, en insistant sur les *intentions populaires* de l'Empereur. Son travail fut approuvé *sans aucun amendement*, dit-il, et publié immédiatement. Quelques heures après, Champollion et son frère prenaient part aux réceptions officielles à l'hôtel des *Trois Dauphins*, où Napoléon était descendu. Le premier, en sa qualité de Doyen de la Faculté

(1) *Fourier et Napoléon*, p. 204.

des Lettres, portait la longue robe de soie orange. « L'Empereur, raconte-t-il, s'en moqua fort ouvertement, me demandant qui nous avait gratifiés d'un tel costume, et je ne manquai point de l'informer que c'était l'Université, d'après ses ordres, consignés dans un décret impérial, dont je citai la date (1). »

Pendant la réception des autorités civiles et militaires, Champollion saisit l'occasion de lui parler de l'Egypte. « Ce mot, dit-il, le frappa visiblement, et anima sa conversation..... Je n'omis point de mentionner à ce propos les travaux de mon frère et de le présenter à l'Empereur, lorsque le corps académique fut reçu. Il écouta avec intérêt l'exposé de ses recherches, dont il comprit aussitôt la portée. Le Dictionnaire de la langue copte attira plus particulièrement son attention. — Apportez tout cela à Paris, me dit-il, nous le ferons imprimer; ce sera bien plus facile que le Dictionnaire chinois (2). »

Napoléon quitta Grenoble le 9 mars; il était à Paris le 20, et Champollion aîné y arriva lui-même dans les premiers jours d'avril. Là encore il fut l'objet des attentions de l'Empereur qui, à diverses reprises, l'admit à ses levers. Il se mêla même activement à la politique. On le vit prendre part, chez le prince de Canino, député de l'Isère, aux réunions des électeurs de ce département, venus à Paris, avec ceux de tout le reste de la France, pour assister au dépouillement des votes relatifs à l'*acte additionnel*. Il fut l'un des cinq commissaires envoyés par eux à la grande assemblée générale des colléges électoraux, qui eut lieu le 31 mai, et cette assemblée le désigna pour être un de ses secrétaires. C'est en cette qualité, qu'il assista, le 1er juin, à l'imposante manifestation du Champ de mai, qui renouvelait la fameuse fédération de 1790, dans le but d'exalter, par ce souvenir, le sentiment national. Enfin, quand il se joignait aux députations reçues par l'Empereur, celui-ci lui faisait volontiers la faveur de le choisir pour son interlocuteur: la présentation des délégués de l'Isère, le 4 juin, lui valut, notamment, l'accueil le plus flatteur.

(1) *Fourier et Napoléon*, p. 225.
(2) *Fourier et Napoléon*, p. 232.

Pendant ce temps-là, son frère se faisait aussi remarquer à Grenoble par ses démonstrations impérialistes: il fut également l'un des secrétaires de la fédération organisée dans cette ville, et dans laquelle figurait le premier président de la Cour, le receveur général et beaucoup de grands propriétaires.

Tout cela, il faut en convenir, était bien compromettant à la veille de Waterloo (18 juin). M. Champollion vit alors combien la roche Tarpéïenne était proche du Capitole; il vit Napoléon fugitif, Louis XVIII rentrant en vainqueur avec ses alliés dans Paris, le 3 juillet, et lui-même réduit à s'inquiéter du sort qui l'attendait dans les contre-coups qui allaient suivre. Il rentra à Grenoble dès les premiers jours du mois d'août. De ses amis *impériaux* du mois de juin, de ses *complices* des Cent-Jours, comme il les appelle, quelques-uns, plus habiles que lui et son frère, avaient déjà pris leurs précautions : une large cocarde blanche ornait leur coiffure; d'autres s'étaient fait admettre au *Casino*, *cloaque de dénonciations*, où la Terreur blanche allait recruter ses sicaires. « Pour moi, ajoute-t-il, j'acceptai purement et simplement les conséquences de mes actes, et je me claquemurai dans mon service de professeur et de bibliothécaire, charges que bien des symptômes m'annonçaient devoir bientôt mourir en moi, ou moi en elles (1). »

Ces tristes prévisions ne tardèrent pas à se réaliser. Un des premiers actes de la Restauration triomphante fut de supprimer l'Université impériale, et de créer, pour la remplacer, une *Commission de l'instruction publique*, simple annexe du ministère de l'intérieur, dont le président était M. Royer-Collard. La science et les savants faisant peur à la Chambre introuvable, aux émigrés, aux cours prévôtales, il fallait aussi les éliminer progressivement. Une ordonnance royale parut au mois d'octobre 1815, portant suppression de la faculté des lettres de Grenoble et de plusieurs autres, sous prétexte de rétablir l'équilibre dans le budget, mais au fond en haine de leur libéralisme.

MM. de Champollion se virent ainsi, l'un et l'autre, bru-

(1) *Fourier et Napoléon*, p. 305-306.



talement frappés dans leur position et leurs moyens d'existence, perdant à cette mesure, l'aîné ses doubles fonctions de doyen et de professeur de littérature grecque, le second sa chaire d'histoire, et le tout sans compensation d'aucune sorte (1). Mais leurs principes n'en souffrirent nul déchet. Ils attendirent des jours meilleurs. Bien plus, sur un appel fait à leur générosité, ils s'exposèrent sans hésiter à de nouveaux périls.

Le général d'Erlon, qui cherchait à rejoindre le prince Eugène à Munich, ne pouvait le faire, faute de passe-port, et s'était rendu à Grenoble, sous un nom d'emprunt, avec une lettre d'un ami des Champollion, qui le recommandait à leur dévouement. Ils le tinrent caché pendant plus de deux mois, et réussirent enfin à le faire sortir en plein jour de la ville, d'où il atteignit, le soir même, Chambéry. « Tout ceci, dit Champollion, se passait à quatre pas de la préfecture : M. de Montlivault, le nouveau préfet de l'Isère, et le général Donnadieu, commandant militaire du département, ne surent que le comte d'Erlon *avait paru un instant à Grenoble* (ce sont les termes de leur rapport), que lorsque le général était depuis longtemps à Munich (2). »

Mais la réaction royaliste, surexcitée à Grenoble par les antécédents libéraux de cette ville, et en dernier lieu par l'accueil qu'elle avait fait au revenant de l'île d'Elbe, fut portée au comble par la découverte de la conspiration de Didier, que ni le préfet, ni le général n'avaient soupçonnée qu'au moment même où elle éclata (4 mai 1816). On sait avec quelle fureur ces autorités aveugles se vengèrent sur les coupables de leur ineptie administrative. Les deux frères Champollion, toujours

(1) L'*Almanach royal pour les années* 1814 *et* 1815, publié dans les derniers jours du mois de janvier 1815, porte à l'article de la *Faculté des lettres* de Grenoble, (p. 346) : Champollion-Figeac, doyen.
Champollion jeune, secrétaire.

Et parmi les professeurs :

Champollion-Figeac. littérature grecque,
Champollion jeune, histoire.

(2) *Fourier et Napoléon*, p. 306-307.

suspects, furent au nombre de leurs premières victimes. Un arrêté priva l'aîné de son emploi de bibliothécaire de la ville, qu'il occupait depuis plus de dix ans, et révoquait du même coup son adjoint, c'est-à-dire son frère lui-même. Ce n'était pas assez : un ordre d'exil fut lancé contre l'un et l'autre, accompagné d'un mandat d'internement à Figeac, leur ville natale. Ils y arrivèrent au printemps de 1816, décidés à se consoler par l'étude de leur disgrâce imméritée.

Champollion, le jeune, y mit doublement à profit les loisirs qu'elle lui procurait. D'un côté, il recommença, sur un plan tout nouveau et plus systématique, son dictionnaire de la langue copte, qu'il regardait, dit M. de Sacy, comme l'arsenal où étaient déposées les armes avec lesquelles il se flattait de faire un jour la conquête scientifique de l'Egypte; de l'autre, il se livra avec zèle à divers travaux qui tous tendaient à propager l'instruction primaire. Sur ce terrain encore, il collaborait avec son frère aîné, qui se flattait d'*avoir implanté à Figeac l'enseignement mutuel* (1).

Ils trouvèrent de plus à côté d'eux, quoiqu'ils eussent sans doute appréhendé le contraire, des distractions agréables. Il existait alors à Figeac un petit noyau de société aimable et polie, dans lequel Champollion le jeune jeta aussitôt tout l'entrain de son vif esprit. Nous avons pu recueillir, sur des cahiers dictés par lui à un de ses meilleurs amis de cet heureux moment, — M. Jean Vayssié, devenu plus tard conservateur des hypothèques, — des détails inattendus touchant les plaisirs auxquels il se livrait alors avec un naïf abandon.

Il avait mis en vogue un jeu qu'on appelait le *tribunal de Cythère*, véritable cour d'amour, destinée à juger les belles dames qui auraient contrevenu aux lois du sentiment. Le 16 février 1817, dans une réunion joyeuse qui eut lieu chez Mme Certes, on convint de procéder le lendemain à l'installation du tribunal et à l'appel des accusées. La séance s'ouvrit par une sorte de réquisitoire, prononcé au nom de la reine Cypris et dont voici la teneur :

(1) *Fourier et Napoleon*, p. 311.

EMPIRE DE CYTHÈRE.

« Cypris, par la loi de Nature, Reine de Tout,

» A nos amées et sujettes, Bonheur et félicité.

» Il nous a été tendrement représenté par Notre très-cher » fils Amour que la froideur, l'indifférence, le dédain, la po- » litique, l'hymen et autres ennemis de sa puissance, se » liguaient pour le troubler dans la légitime possession du droit » de donner des lois à tous les êtres sensibles, d'enflammer » tous les cœurs, de faire tourner toutes les têtes sans distinc- » tion d'âge ni de sexe, de lever dans toutes les terres de son » obéissance des tributs publics, affectés aux dépenses de l'âge » mûr et des tributs secrets, perçus de temps immémorial au » profit de la jeunesse; et, énumérant ensuite les griefs parti- » culiers à chacun de ces téméraires ennemis, il a ajouté :

» Que la froideur, quittant le temple de sa cousine la justice, » les salons à grande étiquette, et les beaux esprits du jour, » le *Moniteur* et le *Mercure*, tentait de se glisser dans les rangs » de ses plus fidèles serviteurs et cherchait à les embaucher au » profit de l'indifférence;

» Que celui-ci, conspirant plus ouvertement, promet aux » nouveaux convertis tous les charmes de la mollesse et de » l'ennui ;

» Que le dédain, superbe en ses résolutions, se plaît à ré- » pandre des nouvelles alarmantes, s'excite, par son audace, à » la révolte et à la sédition, dédaignant les plus tendres maxi- » mes, décréditant les plus salutaires exemples, accusant toutes » les *Héloïses* de fausseté, les *Abailards* de folie, les *Saint-Preux* » de duperie, *Atala* de niaiserie, et les *Martyrs* de benoîterie;

» Que la politique a mis ses spéculations et ses rêveries à la » place de celles des cœurs privilégiés, qu'une extrême sensi- » bilité élève jusqu'aux régions sublimes, où ils peuvent » échapper aux malignes influences de la vérité, à la désen-

» dormante action de la réalité, l'une et l'autre ennemies dé- » clarées des habituelles jouissances ;

» Que l'hymen, associant la force à la ruse, ose renier les » liens de parenté, qui dans les temps antiques, s'unissaient à » l'amour, temps illustrés par les Céladon, les Cyrus, les » Alexandre, les Perceforest et autres célèbres héros de la Table » ronde ;

» Enfin, que l'influence des coalisés est telle, qu'ils ont déjà » obtenu, par de secrètes négociations avec les moralistes, les » soi-disant philosophes, les hommes à principes et autres gens » sans crédit, qu'ils resteraient ostensiblement en état de neu- » tralité armée, lesquels ne pourraient déroger qu'en secret à » leurs maximes publiques ;

» A ces fins, et voulant opposer à d'iniques attaques la plus » légitime et la plus belle résistance ;

» De l'avis de notre conseil privé, auquel ont assisté l'émo- » tion, la ruse, la minauderie, le coup-d'œil assassin, la » déclaration, le doux parler, le tendre entretien, le baiser » scrupuleux, l'aveu, la détermination, l'audace, la séduction, » le succès et le mystère, — la constance et la fidélité absentes » par congé ;

» Avons mandé, ordonné, enjoint, prescrit, mandons, ordon- » nons, enjoignons, etc., ce qui suit :

» Art. 1. L'empire de Cythère est déclaré en danger ;

» Art. 2. Il sera fait, par la voie anodine de la conscription, » une levée en masse pour sa défense ;

» Art. 3. En conséquence, toutes nos fidèles sujettes sont » requises de se réunir sans le moindre délai, avec armes et » bagages, dans tous les lieux de notre obéissance. Il sera » procédé sur-le-champ au tirage au sort qui déterminera à » chacune d'elles le genre de service qui lui sera dévolu ;

» Art. 4. Immédiatement après le tirage au sort, il y aura » une revue générale dans chaque chef-lieu de réunion ;

» Art. 5. Le tirage au sort se fera en présence d'un conseil » de recrutement qui, en l'absence de l'Esprit, sera présidé » par le désir de plaire ;

» Art. 6. Nous vous proposons de récompenser dignement

» les preuves de zèle que, dans ces graves circonstances, nous » attendons de nos fidèles sujettes, dont le plus grand nombre » a déjà fait preuve de valeur et a tant de droits à notre recon- » naissance pour ses bons et loyaux services.

» Donné à Cythère, en notre palais d'été,

» Signé : Cypris.

» Par la déité souveraine, signé,

» *Souvenir*, secrétaire. »

Alors le procureur général, c'est-à-dire toujours Champollion jeune, ajouta :

« Le conseil de recrutement va procéder au tirage; Bel-Ac- » cueil, faites l'appel.

Et aussitôt l'aimable greffier, prenant la parole, s'exprima en ces termes :

« L'an mil huit cent dix-sept, et le lundi gras, le tribunal » de cette ville, extraordinairement convoqué en chambre de » gaîté, présents : le Bon Sens, président; la Galanterie et la » Malice, juges; l'Impromptu, procureur du roi; et l'Inco- » gnito, huissier.

» Considérant que plusieurs causes, d'un intérêt majeur et » très-urgentes de leur nature, sollicitent particulièrement son » attention et réclament d'autant plus puissamment l'interven- » tion de la justice qu'elles intéressent un sexe aimable, dont » il importe de récompenser le mérite, d'entretenir les heu- » reuses dispositions et d'encourager les talents par un témoi- » gnage éclatant de considération et d'estime, mais dont il » n'importe pas moins de réprimer les moindres malices par » une sévère, mais juste improbation, ouï et le requérant le » procureur royal, a rendu les jugements qui suivent :

» N° 1. Entre Mme Certes et sa fidélité.

» Jugement : Le tribunal décerne à Mme Certes une couronne » de lis et de myrte pour sa fidélité constante à son roi et à son » époux.

» N° 2. Entre Mme Guary et la ville de Figeac.

» Jugement : Le tribunal en corps et en âme, en grand cos-

» tume et en audience solennelle, la remercie d'avoir voulu » fixer à Figeac son séjour, son mari, son fils, etc.

» N° 3. Entre M[me] de Bessonies et le tribunal.

» Jugement : Le tribunal, jugeant dans son fait, ajourne à » sa prochaine audience chez M[me] de Bessonies, invité par les » agréments de la réunion et surtout par les grâces aimables » de celle qui en fait les honneurs et l'ornement. »

Je bornerai à ces quelques extraits la série des arrêts rendus à Figeac par le *tribunal de Cythère* et son grand juge pendant le carnaval de 1817. On voit que cet ingénieux badinage n'est pas une réminiscence des fades inventions des Dorat, des Parny, dans le genre galant, ni du *congrès de Cythère* d'Algarotti, qu'une traduction nouvelle venait de remettre à la mode (1). Dans le cadre inventé par lui et sous ces formules juridiques prêtant si bien aux allusions, Champollion révèle la finesse et le mordant de son esprit. Il visait plus haut qu'un simple amusement; il se faisait un malin plaisir de piquer d'atteintes légères, mais justes, les travers des littérateurs, des politiques et des moralistes du jour, voire même le romantisme naissant sous la plume de Châteaubriand.

Dans d'autres réunions, les jugements étaient remplacés par de petites pièces de vers ou des couplets, adressés aux dames de la société.

En voici quelques-uns du savant égyptologue, qui était, lui aussi, poëte à ses heures, mais sans prétention et sans aller au-delà du bouquet à Chloris.

« *A Mademoiselle Hébé Bru.*

» Pour quelque temps encore vous nous êtes rendue ;
» A votre aspect, Hébé, tout connaît le bonheur ;
» Nos barbons rajeunis ont retrouvé leur cœur,
» Que tous nos étourdis perdent à votre vue.

(1) *Le Congrès de Cythère*, poëme érotique en cinq chants, traduction libre de l'italien, par C. P******. — Paris, Dentu, décembre 1815.

» *A Madame Gaches.*

» Bien des gens près de vous font un rôle assez mince :
» Et pourquoi donc nous en plaindrions-nous?
» Chacun son lot; on reconnaît en vous
» La grâce de Paris exilée en province.

» Envoi des couplets à Mlle Meizen, absente de Figeac :

» Dans ces couplets on vante l'enjouement,
» Les grâces, la beauté, l'esprit et la sagesse;
» Mais, pour les appliquer avec quelque justesse,
» On les offrit séparément,
» Tandis qu'en vous les envoyant
» Ils iront tous à leur adresse. »

Cependant le gouvernement de la Restauration avait compris qu'il se compromettait par le maintien des mesures répressives inaugurées en 1815. Une sorte de détente s'était d'abord produite à la suite de la dissolution de la Chambre introuvable (septembre 1816); les cours prévôtales, d'odieuse mémoire, furent supprimées à leur tour un an plus tard, et les Champollion virent enfin lever l'ordre d'exil qui pesait sur eux depuis dix-huit mois. Tous deux revinrent à Grenoble reprendre, en attendant mieux, leur place à la bibliothèque publique; mais l'aîné abandonna bientôt la sienne à son frère pour se rendre à Paris, tandis que ce dernier, plus attaché que jamais à ses laborieuses recherches, devait rester cinq années encore dans la ville où il les avait commencées. D'ailleurs, par un acte de juste, mais incomplète réparation, M. Royer-Collard venait de le nommer professeur d'histoire et de géographie au collége royal, la faculté des lettres n'ayant pas été rétablie.

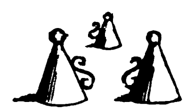
A Grenoble, Champollion le jeune n'oublia pas ses amis de Figeac; il trouvait, malgré ses occupations, le temps de leur écrire quelquefois, et l'un d'eux, celui dont l'affection et les goûts avaient le mieux répondu aux siens, le jeune Jean Vayssié, de Livernon, fut particulièrement favorisé de son aimable cor-

respondance. Il n'a, malheureusement, conservé que trois de ces lettres qui lui furent adresées de Grenoble par Champollion. Celui-ci était mort depuis bien longtemps, hélas! et M. Vayssié déjà bien âgé lui-même, lorsque j'eus l'occasion de le connaître à Figeac. Avec ses souvenirs personnels sur son illustre compatriote, il voulut bien me communiquer tous les documents qu'il tenait de lui, et les autographes de ces trois lettres où il épanchait son cœur dans des retours pleins d'abandon et de charme. Ce n'est pas sans un vif intérêt qu'on y voit se révéler le côté intime et neuf de cette belle intelligence.

La première est datée de Grenoble, le 17 décembre 1817, et au-dessous de la date figurent, en guise d'hiéroglyphes, trois éteignoirs, disposés en triangle. Ce signe, véritable mot de passe entre nos deux amis, et qui reparaît à diverses reprises dans le texte même de cette lettre et des suivantes, était pour eux comme le symbole de leur antipathie commune contre la gent ignorantine. A cette époque, en effet, les disciples du bienheureux La Salle commençaient à reprendre le haut du pavé comme instituteurs des enfants pauvres; déjà ils remplaçaient un peu partout les maîtres laïques dans les écoles et battaient en brèche l'enseignement mutuel, alors à la mode parmi les libéraux. Ils étaient bien vus et soutenus en haut lieu, par les ultra-royalistes notamment, en haine de Voltaire et des universitaires. En revanche, l'hostilité de ces derniers se manifestait vivement à l'égard des *Bons frères*, qu'ils tenaient, eux et leurs protecteurs, pour les ennemis nés de la lumière et du progrès, les représentant, à ce titre, sous l'emblême de l'Eteignoir. Une petite feuille satirique, le *Nain jaune*, avait même institué l'ordre des *Chevaliers de l'Eteignoir*, sur les listes duquel figuraient tous les adeptes notoires de l'ancien régime. Le nom de chacun d'eux était accosté d'un éteignoir, et souvent déguisé sous de piquantes appellations macaroniques : ainsi, *Micaldo* désignait Michaud, directeur de *la Quotidienne; Curvissimus faciuntasinos* était le très-servile M. de Fontanes, ancien grand-maître de l'Université impériale, rallié aux Bourbons; *Nestor Radus* était M. Suard, etc., etc. Champol-

lion le jeune et son ami Jean Vayssié avaient, à ce qu'il semble, fort goûté la plaisanterie et s'en donnaient à cœur joie dans l'intimité. Voici donc les lettres du premier, ornées de leurs éteignoirs.

Grenoble, le 17 décembre 1817.



« Que pensez-vous de moi, Jean de mon cœur, à l'heure qu'il est? Bien certainement vous avez cru et vous croyez encore que je vous ai totalement oublié; dans ce cas vous avez doublement tort : 1° parce que j'avais promis de ne pas le faire; 2° par la raison encore meilleure que mille choses me rappellent journellement votre souvenir. Votre idée se mêle sans efforts à toutes les idées joyeuses, douces ou aimables que j'ai rapportées de Figeac ou qui m'y ramènent plusieurs fois par jour. Après cela, plaignez-vous, et osez me taxer d'oubli, de légèreté ou d'ingratitude. Si par hasard vous avez envie de grogner sur le retard que j'ai mis à vous donner de mes nouvelles en vous demandant des vôtres, prenez-vous-en à mille maudites affaires, qui ne manquent jamais de cerner ou d'accabler un homme qui revient de loin; car, en beaucoup de choses, je trouve que Grenoble est à cent mille lieues de Figeac. Dans ce que je dis là, vous sentez bien que la balance penche naturellement en faveur de la ville natale. Mais, quelle que soit la distance, mon cœur la franchit bien vite, et je suis plus souvent que vous ne pensez à courir avec vous de la rue des Capucins à la place de la Raison. Je ne puis même me trouver au clair de lune, sans vous voir encore faire vos gestes sur la Place-Haute, en vous abandonnant à toute la fougue de votre imagination très-comico-sentimentale. Vous le croirez ou vous ne le croirez pas, je regrette souvent ces heures que la bour-

(1) Sur les listes du *Nain jaune*, un triple éteignoir accompagnait le nom d'*Abbas Nutim* (l'abbé Mutin, censeur et rédacteur de *la Quotidienne*), comme dignitaire de l'ordre.

geoisie de Figeac et les soi-disant hommes raisonnables perdaient à dormir bêtement comme tout le monde, et que nous employions si gaiement à nous jeter des pierres, à éteindre ou à poursuivre une lanterne, à chanter une tendre romance italienne, malgré le commissaire de police Foussard, ou à déraisonner, malgré le projet bien formel d'aller se coucher de bonne heure. Oh! le bon temps! maintenant il nous faut jouer les raisonnables, parler ce qu'on appelle bon sens, sans trop savoir ce que c'est, et prendre gravement un air d'importance, moi sur une chaire, et vous à votre bureau de percepteur, receveur ou je ne sais quoi, car enfin vous n'êtes plus dans les infimes de l'enregistrement : mon frère m'a écrit que vous aviez pris la volée, et qu'en définitif vous étiez allé vous percher sur le clocher de Livernon; vous savez qu'on place toujours un coq à la cime; vous avez donc rempli vos destinées; je vous conseille de chanter à tire-larigot, cela fait toujours venir quelque poule. Vous savez le reste.

» A propos de poule, parlez-moi un peu de la douce, délicieuse, délicate et délectable poule qui a tant fait de bruit et d'infortunés. Entendez-vous encore ses doux et gentils gloussements? J'envierais votre sort, car si j'ai jamais désiré avoir une crête, une belle queue et des éperons de coq, c'est à son occasion. J'aurais eu de nombreux rivaux; mais c'est égal, contre mauvaise fortune, bon cœur; j'aurais chanté tout comme un autre : j'en excepte seulement M. de Montfort, dont je vous ai prié de me donner des nouvelles. Celui-là avait pris le chemin le plus court. C'est dommage que le cordon de la sonnette lui soit resté aux doigts. S'il avait eu du sentiment, il l'aurait gardé pour se pendre; mais on ne fait pas toujours son devoir dans ce monde.

» S'il me restait plus de place, je vous dirais force choses sur le compte de M. Arnaldy; mais sa malheureuse étoile, qui n'a point voulu son bonheur, m'a forcé de quitter Figeac. J'avais le projet de le conjoindre avec Mlle Herculanum, et je me proposais d'obtenir pour dot de sa future le fameux lingot d'or

qui court le monde dans la poche d'un certain ministre dont nous avons oublié le nom. Ne pouvant rien faire d'ici pour Arnaldy, je me bornerai à des compliments de condoléance et à un souvenir amical. Pour vous, Jean de mon cœur, vous savez que je vous aimerai toujours et que je me propose de vous le dire de temps en temps. J'attends de vos nouvelles et compte sur votre amitié.

J. F. C. SAGHIR. 

» Mille choses amicales à M. de Bessonies, s'il ne m'a point rangé au nombre des abstractions. Je voudrais qu'il me prouvât le contraire. »

(Au dos) : A Monsieur, Monsieur Jean Vayssié, chez M. son père, à Livernon, département du Lot.

Le mot *Saghir*, accosté d'un éteignoir et placé à la suite des trois initiales de la signature, appartient à la langue arabe, et veut dire *le Cadet;* mais rien n'a pu nous être révélé à Figeac, sur Mlle *Herculanum* et le fameux lingot d'or courant le monde dans les poches d'un Ministre. En revanche, il ressort ici des propres termes de l'auteur qu'il avait été appelé dès cette époque dans la chaire d'histoire et de géographie du collége de Grenoble; son nom figure avec cette désignation dans les *Almanachs royaux* de 1819, 1820 et 1821, au bas de la liste de tout le personnel de l'établissement.

Voici sa seconde lettre :

Grenoble, le 15 avril 1818.

« Il faut avouer, Jean de mon cœur, que je suis un bien grand mauvais sujet, puisque je tiens si peu la parole que je vous ai donnée de vous écrire exactement. Je ne sais comment cela s'est fait, mais voilà au moins un mois que je dis en me levant : J'écrirai à l'ami Jean, aujourd'hui, et cependant cela n'est pas arrivé; les jours, les heures ont passé, sans que mon désir fût rempli. Pour être plus sûr de mon affaire, je vous écris au saut du lit, malgré les réclamations d'Ali, qui voudrait prendre sa leçon et s'aller amuser ensuite, comme de raison. Mais,

comme je le gouverne paternellement, je mets ma volonté à la place de la sienne, et ses petits projets sont toujours subordonnés aux miens. Ainsi donc, je vous préviens que je vous écris aujourd'hui, 15 avril, l'an de grâce 1818, à huit heures de relevée.

» Vous présumez que je suis fort occupé depuis mon retour, et vous avez deviné juste. J'en ai par-dessus la tête : 1° La direction d'une école d'enseignement mutuel que j'ai fait établir dans notre ville, malgré les cris des    ; ce qui n'a pas empêché qu'il n'y ait aujourd'hui trois cents élèves, et que le maître auquel j'ai donné la place ne soit excellent ; 2° l'éducation de mon neveu Ali, aussi diable, aussi étourdi qu'à l'ordinaire. Je lui enseigne le latin, et ce n'est pas une petite affaire. S'il vous a paru dur, et fort dur, de dévorer un rudiment, il est tout aussi peu amusant de le faire avaler à un autre. Cependant, il faut que je passe par là; la nature crie et j'obéis; 3° je passe la moitié de mes journées à remuer les vieux papiers dans les archives du Parlement, pour trouver de vieux actes qui intéressent l'histoire du Dauphiné. Le reste du temps est employé à voir mes amis, et à peine ai-je une demi-heure pour faire deux doigts de cour à qui de droit.

» A propos de cour, j'apprends qu'Arnaldy a sauté le bâton ; que ses volages amours ne voltigent plus à l'aventure, et qu'oubliant la belle poule, la demoiselle au lingot et la meurtrière d'Holopherne, il s'est jeté à corps perdu sur la noblesse. C'est fort bien fait à lui, s'il y trouve son compte ; mais dites-lui de ma part de prendre garde à ne point se remplir la cervelle d'idées féodales, parce que les vilains, comme vous et moi, ne sont plus d'humeur à supporter les airs et les prétentions des soi-disant gentilshommes; si nous consentons à nous soumettre à quelques corvées, ce n'est plus qu'à celles de l'amour. Ce dernier régnera toujours sur nous en despote légitime ; et ce ne sera ni vous ni moi qui lui diputeront son droit de souveraineté. D'ailleurs, l'amour, notre seigneur et maître, a un très-bon côté, c'est qu'il ne fait aucun cas des vieux parchemins et abhorre les vieilles peaux. Quoiqu'on ait prétendu

dans le temps que vous n'étiez pas de cet avis, j'aime à croire qu'on vous calomniait.

» Votre cruelle est-elle enfin mariée? Vous savez que c'est tant pis pour elle; mais je voudrais *(ici deux mots enlevés avec le papier)*. Elle est fort heureuse d'avoir suivi religieusement la volonté, la sainte volonté de ses parents.

» Quant à moi, je ne pense pas encore au sacrement; j'aime mieux attendre que les temps soient moins durs, et je trouve qu'il n'est pas sans agrément d'avoir la bride sur le cou. J'ai encore pris le mors aux dents et je caracole en liberté, sans cependant donner des coups de pied à personne. Si je lance quelque ruade, ce n'est que contre mes bons amis les éteignoirs, que Dieu confonde! Excepté vous pourtant que nous parviendrons bientôt à convertir, malgré votre grande fougue de jeunesse et le petit château de Livernon.

» Donnez-moi donc des nouvelles de Figeac. Je sais que vous avez dansé comme un démon chez M. de Saint-Félix. Y avez-vous fait quelque conquête? ou plutôt vous a-t-on ravi le tendre cœur que je vous connais? Un mot sur tout cela.

» Je vous prie de présenter mes respects à M. Delpon le père, mes amitiés à M. Delpon le jeune, et de rappeler à M. le procureur du roi que j'attends impatiemment de ses nouvelles.

» Adieu, Jean de mon cœur; mille choses aux amis Arnaldy, Bessonies, et quelque joli compliment de ma part aux demoiselles des Capucins (1). »

(Non signée faute de place).

(Au dos) : A Monsieur, Monsieur Jean Vayssié fils, à Livernon, département du Lot.

Dans cette lettre, si agréablement mêlée de sérieux et d'enjouement, apparaissent surtout les sentiments affectueux qui remplissaient le cœur de Champollion.

On le voit jouer, à l'égard de son jeune neveu, fils de son frère, le rôle d'instituteur dévoué et consciencieux que ce dernier

(1) C'est le nom d'un quartier de la ville de Figeac.

avait rempli auprès de lui-même pendant de longues années. Champollion-Figeac avait épousé, vers 1806, Mlle Berriat-Saint-Prix, sœur du savant professeur de procédure à la Faculté de Droit de Grenoble. Elle lui donna trois fils et deux filles, et mourut vers 1861, six ans avant son époux, décédé lui-même le 10 mai 1867. L'aîné de leurs enfants, *Ali*, né vers 1808, devint garde général des forêts, et mourut d'une chute de cheval, sans alliance (1).

Les deux doigts de cour à qui de droit que faisait Champollion, à ses moments perdus, en l'année 1818, s'adressaient-ils déjà à Mlle Rosine Blanc, de Grenoble, qu'il épousa un ou deux ans plus tard? C'est assez probable. Il n'en eut qu'une fille, *Zoraïde*, — toujours des noms orientaux dans cette famille, vouée au culte de l'Orient,—Zoraïde Champollion, née en 1824, et mariée en 1845, à M. Amédée Chéronet, propriétaire, à Paris. Les enfants nés de ce mariage (deux garçons, René et Léonce, et une fille, Marie), ont pris le nom de Chéronet-Champollion.

Nous n'avons pu rien savoir de *la meurtrière d'Holopherne*, non plus que de Mlle *Herculanum :* tout ce qu'on en peut dire, c'est que c'était sans doute une jeune personne du nom de Judith. Mais les noms d'Arnaldy et de Delpon jouissent encore à Figeac d'une honorable notoriété; celui de Delpon notamment est presque illustre dans le pays. Ce Delpon *le jeune*, l'ami des Champollion, était né à Livernon, le 22 octobre 1778. Nommé procureur impérial près le tribunal de Figeac, en 1805, il fut violemment écarté de ce poste en 1823. Il composa dans ses loisirs un grand ouvrage, la *Statistique du départemeut du Lot* (2 vol. in-4°), qui ne vit le jour qu'en 1831. A cette époque, M. Delpon était devenu député de Figeac; mais il mourut bientôt après dans sa ville natale, le 24 novembre 1833, des suites d'une atteinte de choléra, et dix-huit mois après Champollion le jeune. Son fils, avocat distingué, est mort préfet de Limoges, en 1871.

(1) Voir à l'appendice, n° 11, le *Tableau généalogique de la famille Champollion*.

Quant à M. de Saint-Félix, il était natif de Montauban, et fut sous-préfet de Figeac, de 1817 à 1819. Un de ses fils épousa Mlle de Prudhomme, cousine de M. le colonel de Cornely.

Nous ne quitterons pas cette lettre sans y relever en passant la fière profession de foi plébéienne où s'accuse le caractère indépendant de Champollion le jeune, et à laquelle nous avions déjà fait allusion.

Passons maintenant à la troisième.

Grenoble, le 2 septembre 1818.

« Comment trouvez-vous, mon cher Jean, le beau silence que je garde avec vous depuis plus de quatre mois? Est-ce oubli? Est-ce paresse? Je parierais pour cette dernière. Cependant je vous jurerai mes grands dieux que cela n'est point. Vous êtes toujours le Jean de mon cœur, avec lequel je poussais à Figeac de si bons éclats de rire. J'étais joyeux alors, mais maintenant cheval de fiacre n'est pas plus affairé que moi. J'en ai par-dessus la tête, et c'est par échappée que je vous écris au-jourd'hui.

» Je souhaite que les heureux pronostics que vous tirez des premiers jours du mariage d'Arnaldy se vérifient dans toute leur étendue. Je lui désire toute sorte de prospérités : cent mille écus de rente, quatorze enfants, soixante héritages, quinze mille procès à plaider, ou une place de premier président à Figeac, pourvu qu'il ne devienne pas  . Il y en a assez par le monde, sans qu'il vienne s'en mêler. Je ne pardonne de l'être qu'à ceux qui, à l'exemple du papa Falc, donneront six mille francs à de braves garçons pour épouser les demoiselles.

» Vous avez donc visité la place où mon cheval me fit faire un tour de voltige si agréable? En vérité, j'ai réfléchi depuis à cette chute et j'en suis charmé : à l'exemple de César, qui tomba en débarquant sur la côte d'Afrique et qui en pronostiqua la conquête, je suis persuadé que quelque jour je serai préfet des Côtes du Lot. Alors, Jean de mon cœur, je vous ferai une pension sur ma cassette, et le bureau de Livernon ne

vous obligera point à quitter les salons dont vous pouvez faire les délices. Nous rirons tout le jour, et la nuit.... Mais il faut prendre patience jusque-là.

» *Il est donc un ciel vengeur!* Votre infidèle est à plaindre, et le beau mariage qui semblait devoir mettre le comble au bonheur de ses parents sera pour eux une source de regrets et de repentir. Je suis presque tenté de vous féliciter de l'événement; mais je vous crois trop bon cœur pour ne pas penser que cela vous afflige. Quand on a aimé une femme, quelques torts qu'elle ait envers vous, il est toujours cruel de la voir souffrir. Et il en est ainsi surtout lorsque, comme vous, on a aimé de bonne foi et senti l'amour dans toute son énergie. Je conçois le chagrin que vous éprouveriez, s'il y avait de votre faute dans tout cela. Heureusement, il n'en est rien, vous avez fait votre devoir jusqu'au bout, et c'était à elle à faire le sien. Je me rappelle la fameuse lettre que vous lui écrivîtes une nuit : elle était vraiment prophétique. Si elle est encore entre ses mains, elle doit frémir en la touchant. L'avez-vous revue depuis son mariage? Son regard devait peindre des sentiments bien opposés. — Un mot sur cet article.

» Et *la belle poule!* Est-elle allée encore glousser sur les bords de la Garonne? Les coqs de Figeac doivent chanter faux en son absence. Quelques-uns avaient la voix assez claire, lorsqu'elle y était, ne fût-ce que M. de Montfort; mais son absence a dû la rendre bien rauque. Je suis persuadé que si la poule est à Figeac depuis le retour du président *habillé à l'anglaise*, il doit être allé sur-le-champ étaler sa vieille queue devant elle. il est des gens qui croient rajeunir en changeant de perruque; pauvre espèce humaine! Il devrait bien se figurer une fois pour toutes qu'il ne suffit pas d'avoir une crête, mais bien ce qui s'ensuit pour être coq et surtout bon coq. Ils sont si rares à notre âge; combien ne le sont-ils pas au sien!

» Vous direz aux aimables demoiselles des Capucins que je reviendrai bientôt à Figeac pour me mettre à leurs pieds, pour peu que les bontés de notre bon roi continuent à mon égard. Il m'a déjà fait faire un voyage; mais le second, je le ferai plus

volontiers, ne serait-ce que pour remercier ces demoiselles d'avoir voulu se souvenir de moi.

» Quant à la demoiselle au lingot d'or, je ferai tout mon possible pour lui trouver un consolateur : je ne vous dis pas de le devenir vous-même, parce que je sais que vous n'êtes point avide de richesses ; mais, en attendant que j'en expédie un bien conditionné, il serait de votre devoir de frétiller quelques moments autour d'elle, dans le seul but de charmer sa douleur. Il faut être humain avant tout, et j'ai vu avec peine que les jeunes gens de Figeac n'étaient point assez sociables, assez galants, quoiqu'ils n'aient presque rien à faire. C'est un mal très-grand.

» La plupart d'entre eux ne veulent, en fait d'amour, que TORDRE ET AVALER, sans réfléchir qu'ils perdent ce qu'il y a de plus doux et de plus attrayant dans l'affaire. Je ne leur demande point d'avoir des *passions;* il n'est pas donné à tout le monde d'en éprouver et encore moins d'en inspirer ; il faut être d'une classe à part pour cela, et placé dans des circonstances qui se présentent rarement. Mais chercher la société des femmes, en aimer peu, avoir des égards pour toutes, leur rendre le temps agréable, sans exiger d'elles des sacrifices que le cœur seul doit et peut commander, voilà comme je leur conseillerais d'agir, s'ils veulent sortir de l'état sauvage où la plupart vivent ou ont vécu, sans même s'en apercevoir.

» Adieu, mon cher Jean, aimez-moi toujours, et n'oubliez point, malgré la rareté de ses lettres,

» Votre bon ami,

» S. »

(Au dos) : A Monsieur, Monsieur Jean Vayssié, chez M. son père, à Livernon, département du Lot.

La signature est représentée par un grand S entouré d'un anneau entr'ouvert à droite, sorte de monogramme, qui vraisemblablement signifie *Saghir.*

Il ne paraît pas que Champollion ait été forcé de faire, de par *les bontés du roi*, un nouveau voyage d'agrément à Figeac, comme il semblait l'appréhender. Certes, tout était à craindre

pour les hommes taxés, comme lui, de libéralisme à une époque de réaction effrénée; mais il put rester, sans être inquiété, dans sa modeste chaire de professeur d'histoire et de géographie au Collége royal. En 1821 seulement, à la suite de peines et de travaux inouïs, certain d'avoir résolu le problème qu'il creusait depuis si longtemps, il venait de lui-même s'établir à Paris, auprès de son frère, et, l'année suivante, il livrait au monde étonné sa fameuse *Lettre à M. Dacier, relative à l'alphabet des hiéroglyphes phonétiques* (1). Elle contenait encore des incertitudes qui furent enfin levées, deux ans plus tard, dans le *Précis sur le système hiéroglyphique des anciens Egyptiens* (2). Là, Champollion saisissait d'une main sûre le secret de la vieille Egypte, qui, sans lui, dormirait probablement encore enseveli avec les prêtres de Sérapis, dans le silence des hypogées. « La postérité reconnaîtra avec nous, s'écrie M. de Sacy, après avoir analysé ce beau travail, que, depuis la renaissance, peu d'hommes ont rendu à l'érudition des services égaux à ceux qui consacrent à l'immortalité le nom de Champollion (3). »

Alors vinrent au devant de lui les faveurs royales. Louis XVIII accepta la dédicace du *Précis* (4); il voulut voir le jeune savant et lui offrit de sa main une boîte d'or enrichie de diamants, accompagnant cette marque d'estime des paroles les plus flatteuses et les plus propres à l'encourager dans ses importantes recherches. Pour l'y aider, on le chargea d'une mission qui lui permit de visiter pendant deux ans l'Italie et d'y étudier tous les monuments égyptiens que possédait cette terre si riche en souvenirs historiques. Parti de Paris au mois de mai 1824,

(1) Paris, chez Firmin Didot père et fils. 1822, broch. in-8° de 52 pages, avec 4 planches pliées.

(2) Paris, Treuttel et Wurtz, imprimerie royale, 1824, 2 vol. in-8°.

(3) Notice citée, p. 32.

(4) « La protection royale s'étend sur la terre des Pharaons, écrivait Champollion dans l'avertissement de la seconde édition, publiée en 1828; le feu roi l'avait généreusement adoptée. L'élévation de son esprit se complaisait au spectacle des origines de l'ordre social, et l'Egypte l'intéressait par les mystères mêmes de son histoire et de ses institutions. Un sentiment qui n'a pas besoin d'être justifié m'ordonnait de laisser en tête de cette seconde édition la dédicace de la première : les mêmes sentiments exigeaient les mêmes expressions. »

il n'y fut de retour que vers la fin de 1826, et la création du Musée égyptien du Louvre fut le fruit de ses fécondes explorations : il en était le conservateur tout naturellement désigné. Une faveur plus grande encore, due à l'initiative du roi Charles X et de M. de Blacas, ambassadeur à Rome, permit bientôt à Champollion de se rendre en Egypte même, pour y chercher, parmi les ruines parlantes amoncelées sur son sol, de nouvelles lumières. Nulle dépense ne fut épargnée pour assurer à l'expédition tous les résultats qu'on en espérait (juillet 1828). Ils furent considérables : les *Lettres* que Champollion traçait à la hâte pour son frère, au milieu même de ses courses et des travaux les plus pénibles, ces *Lettres* écrites sans prétention, comme sans fausse modestie, qu'on attendait, dit M. de Sacy, avec tant d'impatience et qu'on dévorait avec tant d'intérêt, ne sont certainement pas un des moins précieux (1).

Rentré en France au mois de mars 1830, Champollion reçut de nouveaux honneurs. Nommé membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, le 7 mai 1830, il vit celle de Toulouse, dont son frère faisait partie depuis 1812 comme membre correspondant, s'empresser de lui offrir le même titre (2) que possédait aussi leur compatriote et ami, Delpon de Livernon (3). Enfin, le gouvernement, mettant le comble à

(1) *Lettres écrites d'Egypte et de Nubie en* 1828 *et* 1829, par Champollion le jeune ; collection complète. Paris, Firmin Didot frères, 1833, 1 vol. in-8°. — Elles furent d'abord livrées à la publicité par M Champollion-Figeac, au nombre de dix-neuf, en tout ou par fragments, dans divers recueils littéraires et dans le *Moniteur ;* quelques exemplaires d'épreuves tirées à part étaient réservés à des personnages ou à des amis privilégiés. La vingtième et les suivantes ne virent le jour que dans le Recueil de 1833, dû encore aux soins de M. Champollion-Figeac. — On vient de réimprimer ce volume, devenu rare et toujours recherché.

(2) Ce serait peut-être à cette occasion que M. Dumège aurait vu Champollion, et qu'il *fut assez heureux pour dissiper ses craintes* au sujet de la défaveur dont le pouvoir se trouvait, lui disait-on, en ce moment animé envers la science et les savants, sous le ministère de M. de Montbel. L'assertion de M. Dumège est un peu vague, et ferait supposer en tout cas que Champollion, à son retour d'Egypte, passa par Toulouse, et sans doute aussi par Figeac, avant de se rendre à Paris. Voir, dans les *Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, t. III, 2e partie, p. 69-108, la notice emphatique et vide consacrée par M. Dumège à à M. J.-F. Champollion jeune (en 1832).

(3) Depuis 1826.

ses vœux, créa pour lui, en 1831, une chaire d'archéologie égyptienne au Collége de France. Il n'y put faire d'abord qu'une seule leçon, qui eut lieu le 10 mai. Déjà sa santé se trouvait altérée par l'excès du travail et des fatigues auxquels il s'était livré. Un voyage qu'il fit à Figeac durant l'automne, pour respirer l'air natal, semblait avoir réparé ses forces, et il crut pouvoir reprendre les fonctions de l'enseignement; il luttait en vain : son tempérament épuisé ne résista pas à ce nouvel effort. Une première attaque d'apoplexie le frappa vers la fin de décembre. Il en revint encore avec l'espoir d'une guérison totale, et s'était déjà remis à la rédaction de sa *Grammaire égyptienne* et du *Dictionnaire hiéroglyphique*, qui en est le couronnement, lorsque deux rechutes successives vinrent l'enlever, le 4 mars 1832, à sa famille, à ses amis, à la science, dont il mourait martyr.

Ce fut une perte irréparable pour l'Europe entière, et pour la ville de Figeac un deuil particulier. Là, tout le monde aimait et vénérait le célèbre savant qu'on avait connu si simple et si affable dans la vie privée : tout le monde le pleura comme Français et surtout comme compatriote. Tandis que à Paris les Chambres, animées d'un juste sentiment de gratitude, votaient à sa veuve une pension de 3,000 francs, à Figeac, le Conseil municipal, qui avait alors à sa tête l'honorable M. Sirieys, vota, le 11 mars 1832, l'érection d'un monument à la mémoire de cet illustre concitoyen. Un an plus tard, toute la ville assemblée inaugurait, sur la place de la Raison, une colonne qui, par sa forme et ses inscriptions, rappelait, avec le souvenir du savant, la nature et la portée de ses découvertes. Sur la face méridionale du piédestal, on lit :

A LA MÉMOIRE
de
JEAN-FRANÇOIS CHAMPOLLION
qui le premier
pénétra dans les mystères
de l'écriture et des monuments
de l'antique Egypte,
et qui fut enlevé à la science
par une mort prématurée,
le 4 mars 1832.
Il était né à Figeac
le 23 *décembre* 1790.

La face septentrionale porte :

11 *mars* 1832.
DÉLIBÉRATION DU CONSEIL MUNICIPAL
de la ville de Figeac:
Art. 2 :
Il sera élevé sur la place de la Raison
un monument à la mémoire
DE JEAN-FRANÇOIS CHAMPOLLION.

24 *avril* 1833,
LOI
qui ordonne d'acquérir,
au nom de l'Etat
et dans l'intérêt des sciences,
les manuscrits, les dessins et les livres
DE J.-FR. CHAMPOLLION (1).

(1) Hauteur de la pyramide, 7m50. — Sur ses quatre faces sont dessinés des signes hiéroglyphiques qu'on suppose apocryphes.

Mais le sentiment public demanderait davantage : c'est la statue même de Champollion le jeune qu'on voudrait voir s'élever dans sa ville natale. Cette statue a été faite; elle est l'œuvre d'un artiste distingué, M. Auguste Bartoldi, qui l'avait exposée, en 1867, dans la section égyptienne, à côté du temple d'Edfou. De là, elle devait être transportée et dressée à Figeac, dans le courant de l'année, au moyen d'une souscription publique; mais ce projet n'a pu être exécuté, et Champollion le jeune attend encore un honneur accordé à tant d'autres qui l'ont moins mérité que lui (1).

(1) C'est donc bien à tort que le *Dictionnaire* de Bouillet, — qui le fait mourir en 1831, — avance que « sa ville natale lui a élevé une statue. »

APPENDICE

GÉNÉALOGIE DE LA FAMILLE CHAMPOLLION.

Extraits des registres de l'état civil de la ville de Figeac, suivis de deux tableaux.

N° 1. — Mariage de Jacques Champollion, Françoise Gualieu. (1773)

L'an mil sept cent soixante-treize et le vingt-huitiesme jour du mois de janvier, après la publication des bans du futur mariage entre Jacques Champollion, marchand libraire, fils majeur, légitime et naturel à feu Barthélemy, marchand, et de Marie Geroux, mariés, de la paroisse de Barbonet (1), diocèse de Grenoble, province de Dauphiné, d'une part, et Françoise Gualieu, fille légitime et naturelle à Jacques, marchand, et de Marie Teullié, mariés, de la présente paroisse, d'autre part, faite pendant trois dimanches ou fêtes, avec les intervalles requis, à la paroisse dudit Barbonet, comme il appert par le certificat de M. Durand, archiprêtre, en date du vingt-huit décembre de l'année dernière, duement légalisé par Monseigneur l'Evêque et prince de Grenoble, signé Ponnac, vicaire-général, et plus bas Gigard, secrétaire, et deux fois au prône de la présente église, avec la dispense d'un ban accordée par Monseigneur l'Evêque de Caors, en date du vingt-six du présent mois, signée La Coste Deribol, vicaire-général, et plus bas Gignous, secrétaire, sans qu'il se soit présenté aucune opposition ny empêchement audit mariage. Après les fiançailles célébrées en face d'église, selon l'usage, je soussigné, de l'agrément des parents, consigné dans la procuration de la mère dudit Champollion et par la présence des parents de la future épouse, ay reçu leur mutuel consentement de mariage et leur ay donné la bénédiction nuptiale avec les cérémonies prescriptes par

(1) Pour Valbonnais, arrondissement de Grenoble (Isère), chef-lieu de canton, 1,288 habitants.



la sainte Eglise, en présence de Jacques, père de l'épouse, de Charles Gualieu, frère de Guilhomme Raygade, beau-frère, et de François Capus, sacristain de la présente église, tous habitants de la présente parroisse qui ont signé avec les parties et moy.

GUALIEU Jacques, CHAMPOLLION, GUALIEU père, GUALIEU fils, RAYGADE, RÉGNIER, CAPUS.

ALANCHE, *vic.*

N° 2. — BAPTÊME DE GUILLAUME CHAMPOLLION.
(1773).

L'an mil sept cent soixante-treize et le dix-huitième jour du mois d'octobre, Guillaume, né aujourd'hui du légitime mariage de Jacques Champollion, marchand libraire, et de demoiselle Françoise Gualieu, mariés de cette paroisse, a été baptisé par moy soussigné : il a eu pour parrain Guillaume Raygade, marchand teinturier, son oncle paternel, et pour marraine Marie Teullié, sa grand'mère; le père présent, qui a signé avec le parrain, et non la marraine, pour ne sçavoir de ce requise.

CHAMPOLLION, RAYGADE, ALANCHE, *vic.*

N° 3. — SÉPULTURE DE GUILLAUME CHAMPOLLION.

L'an mil sept cent soixante-treize, et le dix-neuvième jour du mois d'octobre, le petit corps de Guillaume, fils légitime et naturel de Jacques Champollion, marchand libraire, et de demoiselle Françoise Gualieu, décédé hier sur cette paroisse et né le même jour, a été enseveli dans l'église de la présente paroisse, en présence des soussignés,

SOURDÈS, DEBONS, ALANCHE, *vic.*

N° 4 (1778). — Baptême de Jacques-Joseph Champollion, fils naturel et légitime de M. Jacques Champollion, marchand libraire, et de demoiselle Françoise Gallieu, mariés de cette paroisse de N.-D. du Puy, né hier, a été baptisé, le 6 octobre 1778, par Nous vicaire soussigné. Le parrain a été M. Joseph Falret, commis-marchand de la paroisse de S. Censac (?) de ce diocèse, et la marraine demoiselle Marie Marre, de cette ville, tous ont signé avec nous.

CHAMPOLLION, FALRET, commis-marchand, Marie MARRE, SILVESTRE, *vicaire.*



N° 5 (1780). — Baptême de Jean-Baptiste Champollion, fils naturel et légitime de sieur Jacques Champollion, marchand libraire, et de demoiselle Françoise Galieu, mariés de cette paroisse N.-D. du Puy, est né et a été baptisé le 23e jour du mois d'octobre 1780, par nous Charles-Joseph Silvestre, curé d'Assier, parroisse de ce diocèse, en présence de M. Barthélemy Silvestre, vicaire de cette parroisse. Le parrain a été le sieur Jean-Baptiste Régnier, marchand liquoriste de cette ville, et la marraine, demoiselle Pétronille Galieu, tante maternelle de l'enfant. Tous ont signé avec nous.

Champollion, Reignier, Gualieu, Raigade, Silvestre, curé d'Assier, Silvestre, vicaire.

N° 6. — Mort de Jean-Baptiste Champollion.

(1782)

L'an mil sept cent quatre-vingt-deux et le sixième jour du mois d'octobre, le corps de Jean-Baptiste, fils naturel et légitime de sieur Jacques Champollion, marchand libraire, et de demoiselle Jeanne-Françoise Gualieu, mariés de cette paroisse, décédé hier, âgé de deux ans et demi, a été inhumé dans le cimetière de la présente église. Présents les soussignés.

Duclost, prêt., Bresson, vic.

N° 7. — Baptême de Jean François Champollion.

L'an mil sept cent quatre-vingt-dix et le vingt et troisième jour du mois de décembre, a été baptisé Jean-François Champollion, né le même jour du légitime mariage de M. Jacques Champollion, marchand libraire, et de demoiselle Françoise Gualieu, de cette paroisse. Il a eu pour parrain Jean-François (Jacques-Joseph) Champollion, étudiant, son frère, et pour marraine demoiselle Dorothée Gualieu, sa tante maternelle, le père présent qui a signé avec le parrain, non la marraine.

Champollion, Bousquet, vic., Champollion.



N° 8. — DÉCÈS DE GUALIEU FRANÇOISE, FEMME CHAMPOLLION.
(1807)

L'an mil huit cent sept, et le vingtième jour du mois de juin, à trois heures du soir, par devant nous, maire, officier de l'état civil de la ville de Figeac, ont comparu le sieur Dominique Lacurie, marchand, âgé de trente-huit ans, et Pierre Ricard, charpentier, âgé de quarante-neuf ans, habitants dudit Figeac, qui nous ont déclaré que demoiselle Françoise Gualieu, épouse du sieur Jacques Champollion, marchand libraire, âgée de soixante-trois ans, est décédée hier, vers les six heures du soir, dans sa maison près la place Haute, et après lecture du présent acte, nous avons signé avec le sieur Lacurie, non Ricard, qui a dit ne savoir, de ce requis.

ARNALDY D'ESTROA, maire, LACURIE.

N° 9. — DÉCÈS DE JACQUES CHAMPOLLION.
(1821)

L'an mil huit cent vingt et un, et le trente-un janvier, à midi, par devant nous, maire, officier de l'état civil de la ville de Figeac, ont comparu François Bonnefoi, perruquier, âgé de vingt-six ans, et François Ricard, cordonnier, âgé de vingt-huit ans, habitants dudit Figeac, qui ont déclaré que Jacques Champollion, marchand libraire, veuf de Françoise Gualieu, âgé d'environ soixante-dix-sept ans, est décédé ce matin à neuf heures, dans sa maison, place Haute, et après lecture du présent acte, nous avons signé avec ledit Bonnefoi, non Ricard qui a dit ne savoir, de ce requis.

BONNEFOI, JAUSION, maire.

(D'une écriture différente) : Il était né à Laroche (Isère, canton de Valbonnais).

N° 10. — FILLES DE JACQUES CHAMPOLLION.

(D'après les registres de l'état civil de la ville de Figeac) :

1° Thérèse Champollion, née le 11 novembre 1774; célibataire, morte le 20 novembre 1851,

2° Pétronille Champollion, née le 3 novembre 1776, épouse Michel Desplas, serrurier, morte le 9 mai 1847.

Deux filles : l'une mariée au sieur Cornède (Benoît), domestique à la sous-préfecture, en 1864 ;

L'autre mariée au sieur Monteil (Rémy), boucher ;

3° Marie-Jeanne Champollion, née le 9 mai 1782, célibataire, décédée le 21 mai 1833.

IPOLLION.

janvier 1773, Françoise Gualieu, née de Jacques Gualieu

N, né le
5 octobre

6° Marie-Jeanne Champollion, née le 9 mai 1782, morte sans alliance le 21 mai 1833.

7° Jean-François Champollion, né le 23 décembre 1790, épousa le........, ...1820 (?) à Grenoble Rosine Blanc .... mort le 4 mars 1832.

4 Zoé Champollion, née le................. à................. Mariée le........... à M. Falatière, propriétaire dans le Dauphiné; sans postérité.

5 Paul Champollion, né à. ....le..... Magistrat (procureur impérial à Corbeil); se retira malade, entra dans les finances mourut en 1864 sans alliance.

Zoraïde Champollion, née le .... 1824 .. épousa en 1845... M. Cheronnet (Amédée), propriétaire à Paris, rue Laffite, n° 5.

René Cheronet-Champollion, né vers 1850; Léonce Cheronet-Champollion; Marie Cheronet-Champollion,

QUELQUES PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS A MON INHALATEUR AU GOUDRON (1);

Par M. MAGNES-LAHENS.

L'année dernière, j'entretins l'Académie de l'heureuse influence qu'exerce sur les maladies des voies aériennes le goudron administré en inhalation , c'est-à-dire sous forme de vapeur. Il me fut aisé d'établir, en m'appuyant sur l'autorité des médecins les plus compétents, que ce mode d'administration est le plus rationnel et le plus efficace de tous; mais je constatai aussi que les appareils employés jusqu'à nos jours à l'inhalation du goudron laissaient beaucoup à désirer. Les uns sont d'une simplicité par trop primitive, les autres sont d'un emploi difficile, incommode, fatigant même; certains atteignent un prix très-élevé et ne sont pas, pour cela, les meilleurs; tous enfin sont alimentés par le goudron en nature, et personne n'ignore combien ce corps qui souille tout par son contact est d'un maniement désagréable.

Je présentai à l'Académie, dans la même séance, un inhalateur d'un nouveau modèle, qui me paraissait préférable à ceux que je venais de critiquer. Voici, pour l'intelligence de ce qui va suivre, un très-court abrégé de la description que j'en donnai l'année dernière.

Il se rapproche assez par le volume, la configuration et le poids d'un cigare de dix centimes; il est formé d'un feuillet de papier goudronné roulé plusieurs fois sur lui-même en forme de cylindre, et renferme dans sa cavité un mélange de goudron

(1) Lu dans la séance du 4 janvier 1877.

et de sciure de sapin du Nord. Ce mélange, que j'ai nommé, à cause de sa forme, goudron pulvérulent, possède l'heureux privilége de ne pas salir les objets mis en contact avec lui, et d'être une source abondante de vapeurs de goudron; il est maintenu en place par des tampons de coton disposés à chaque bout. L'appareil est complété par un porte-inhalateur en bois. Aspirer doucement et profondément, après avoir placé entre ses lèvres cette sorte de cigare, est le seul soin que son emploi exige. On peut en user partout, la nuit comme le jour, sans apprêt ni précaution particulière. Il joint à ses autres avantages celui d'être d'un modique prix.

L'Académie écouta avec intérêt ma communication et la fit imprimer dans son Recueil; un peu plus tard, l'*Association scientifique de France* la reproduisit en entier dans le *Bulletin* de ses travaux, n° 435.

Ce double accueil, fait à ma note, m'excita à examiner l'inhalateur dans ses moindres détails, afin de le rendre, si je le pouvais, plus digne de la faveur qu'il venait d'obtenir.

L'examen attentif auquel je l'ai soumis m'a suggéré quelques modifications qui m'ont paru utiles; elles portent sur des détails de construction et sur la forme de l'inhalateur, mais ne touchent pas au mélange de goudron et de sciure de sapin : le goudron pulvérulent est, de l'avis de la presse médicale, si heureusement trouvé que je ne me suis pas arrêté à l'idée de chercher une meilleure source de vapeurs de goudron.

Dans l'ancien modèle, le mélange de goudron et de sciure est maintenu en place par des tampons de coton occupant les deux bouts de l'inhalateur. Peu compactes et légèrement pressés, ces tampons risquent de se déplacer et de mal contenir le mélange; compactes au contraire et pressés, ils gênent la circulation de l'air; ils occupent d'ailleurs aux bouts du cylindre un certain espace qui est ravi au mélange. J'ai substitué aux tampons de coton des disques d'une sorte de tulle nommé Tarlatane. Ces disques taillés à l'emporte-pièce et plus grands que les orifices de l'inhalateur y sont appliqués et leurs bords, repliés extérieurement sur eux-mêmes, sont retenus par une bandelette de papier fortement gommé.

La forme cylindrique de l'ancien modèle répond imparfaitement au nom d'inhalateur-cigare que porte mon appareil, l'un des bouts des cigares se terminant toujours en cône; elle exige d'ailleurs un porte-inhalateur à large ouverture et d'un assez gros volume; le poids du porte-inhalateur en rapport avec son volume risque de fatiguer les lèvres des personnes qui pratiquent de longues inhalations. Si la partie antérieure du porte-inhalateur est largement ouverte, sa partie postérieure est au contraire percée, à l'instar des porte-cigares de tabac, d'un petit trou aspirateur de la dimension environ d'une tête d'épingle; l'aspiration par cette ouverture exiguë peut devenir pénible et insuffisante.

J'ai évité, dans mon nouveau modèle, les imperfections que je viens de signaler, en rendant conique l'une des extrémités de l'inhalateur et en donnant la même forme au porte-inhalateur; celui-ci est devenu une sorte d'étui à parois très-minces, ouvert à ses deux bouts, où s'emboîte exactement et tout entière l'extrémité conique de l'inhalateur : l'ensemble de l'appareil a été rendu moins volumineux, plus court et plus léger : ainsi modifié, il ne peut guère occasionner ni gène, ni fatigue. D'autre part, l'aspiration s'exerçant par un orifice d'un plus grand diamètre est plus facile, et fait pénétrer, en un temps donné, dans les voies aériennes une quantité plus considérable de vapeurs de goudron. Enfin, dans l'ancien modèle, la partie centrale de goudron pulvérulent placé vis-à-vis du petit trou aspirateur s'épuisait vite, tandis que les couches avoisinant la circonférence fournissaient très-peu de vapeurs goudronneuses; dans le nouveau modèle, au contraire, l'aspiration, pratiquée sur une plus large surface, dépouille mieux et d'une manière plus uniforme toutes les parties du goudron pulvérulent de leurs vapeurs balsamiques.

Je me suis assuré, par un grand nombre d'essais comparatifs dirigés avec soin de la supériorité du nouveau modèle sur l'ancien, et je l'ai, en conséquence, définitivement adopté.

ROLE POLITIQUE

DES

AUBERGISTES DANS LA SUISSE ALLEMANDE

AU XVIIIme SIÈCLE (1);

Par M. DUMÉRIL.

En lisant *Hermann et Dorothée*, ce poëme si célèbre et si touchant de Gœthe, j'ai été frappé du choix étrange, selon nos mœurs, qu'il a fait du fils d'un aubergiste, et de cet aubergiste lui-même pour figurer en première ligne parmi les héros de son épopée pastorale. Si belle que fût l'enseigne du Lion d'Or, ne dépare-t-elle pas un peu la grâce du tableau ravissant que nous contemplons avec un cœur ému? Que Dorothée, par amour pour Hermann, accepte volontiers l'humble condition de servante dans la maison qu'il habite et où elle aura les parents de son amant pour maîtres, j'y souscris volontiers, et l'âme tendre et dévouée de la jeune émigrée en ressort davantage à mes yeux. Mais pourquoi Gœthe, en faisant de Dorothée la servante du père et de la mère d'Hermann, lui destinait-il le rôle de servante d'auberge? N'eût-il pas pu donner à l'ami du pasteur et du pharmacien une autre profession que celle de maître d'hôtel? Que son hôtel ait été renommé et bien achalandé, le métier demeure peu susceptible d'appeler l'intérêt

(1) Lu dans la séance du 11 janvier 1877.

sur ceux qu'il enrichit. Il est des conditions plus humbles. Il en est peu dont la poésie puisse moins s'accommoder. Pourtant, je ne croyais pas que l'écrivain allemand eût confié sans dessein au père d'Hermann l'exploitation de l'auberge du Lion d'Or. Mais pourquoi l'en avait-il ainsi gratifié? La solution du problème qui piquait ma curiosité se trouvait-elle dans quelque épisode de sa vie privée? J'ai lu avec attention ses Mémoires, ses lettres, ses récits de voyage, et je n'ai rien trouvé. Pourtant je ne renonce point à croire que son choix n'a pas été l'effet d'un pur hasard. Autant admettre que le précepteur d'Emile, voulant que son élève apprît un métier manuel, n'a pas pensé, avant de lui apprendre l'état de menuisier, que la profession de charpentier exercée par le fondateur de la religion chrétienne en était bien voisine. Autant admettre qu'à son tour, Robespierre, disciple fanatique de J.-J. Rousseau, et visant à devenir le prophète de la révolution, a fixé sans intention sa demeure dans la maison du menuisier Duplay. Evidemment, Gœthe regardait les aubergistes de cet œil prévenu avec lequel la poésie pastorale voit d'ordinaire les bergers et les bergères. Je ne veux pas dire qu'il leur attribuât la même candeur et la même innocence. Autre était, à ses yeux, leur mérite. Le père d'Hermann le personnifie. Cet excellent homme au bon cœur et qui ne manque pas d'intelligence malgré ses travers, Gœthe nous le représente comme un personnage important dans sa petite ville. Il a été membre du Conseil de la cité, que dis-je? membre de l'administration municipale, et ce n'était pas un administrateur ordinaire. Ses concitoyens, dont l'auberge du Lion d'Or faisait l'orgueil, le comptaient parmi les partisans les plus dévoués de ce qu'on appelle aujourd'hui le progrès. Il a lutté victorieusement contre l'esprit de routine, et introduit dans sa ville natale quelques-unes des inventions heureuses qu'il voyait accueillies dans les grandes cités voisines. Avec quel plaisir il rappelle à ses deux amis ces titres de gloire si chers à son cœur! Avec quelle amertume il regrette qu'Hermann n'ait pas le même esprit d'initiative! Celui-ci s'échappe et va dans le jardin voisin réfléchir tristement sur les sévérités de son père indigné de ce que le futur possesseur du Lion d'Or fasse

présager qu'il ne sera jamais qu'un aubergiste incomplet.

Remontons jusqu'au XVIe siècle. Erasme, dans un de ses plus jolis colloques (Diversoria), nous fait le tableau d'une des auberges qu'on trouvait alors dans les petites villes des bords du Rhin. L'aubergiste de Saint-François paraît sur la scène. Il n'a pas le caractère aimable du père d'Hermann, et, s'il lui ressemble, c'est seulement en un point. Tout aussi bien que lui, il sait qu'il est un personnage, et, comme tel, il considère presque comme un bienfait dont ses hôtes doivent se montrer reconnaissants l'autorisation qu'il leur vend de passer la nuit sous son toit et de savourer les mets peu appétissants de sa table. Quand Erasme et son domestique se présentent, il ne les salue pas. On le soupçonnerait peut-être de chercher à gagner son hôte par ses politesses, et combien sa réputation se trouverait par là compromise! Le domestique d'Erasme demande humblement si on peut le loger, ainsi que son maître et leurs chevaux. Ne vous attendez pas à ce qu'il lui soit immédiatement répondu. Aux yeux d'un aubergiste allemand du XVIe siècle, ce serait déroger par excès de condescendance. Si l'on n'est *duc, ou comte ou baron,* on doit prier longtemps avant d'être admis dans le sanctuaire (1). Il faut aussi que les voyageurs ordinaires soignent eux-mêmes leurs montures, qu'ils consentent à étouffer dans la salle commune, qu'ils trouvent la nourriture excellente et le vin délectable. Sinon, ils seront mis en demeure de se pourvoir d'un autre gîte. « Cherchez une autre auberge, » s'écrient en chœur le maître d'hôtel et ses serviteurs convenablement dressés. « Cherchez une autre auberge! » Ces mots foudroyants arrêtaient tout court la plainte importune, on tremblait et l'on

(1) On sait que l'empereur Joseph II, dans son voyage en France, descendit constamment à l'auberge. Il refusa un appartement que la reine lui avait fait préparer au château de Versailles, disant que, dans ses voyages, il avait l'habitude de descendre « au cabaret ». Le château de Versailles logeait « assez de polissons pour qu'il pût y trouver une place; mais son valet de chambre avait fait dresser son lit de camp dans un hôtel garni, et il y logeait. » Mémoires de Mme Campan, t. I, pag. 176. L'auberge n'était pour les têtes couronnées l'objet d'aucun dédain en Allemagne et dans les pays dont les princes étaient d'origine germanique. Christian VIII, de Danemark, Marie-Christine, sœur de Joseph, l'héritier du trône de Russie, Paul Ier, et le roi de Suède Gustave III, prirent aussi le cabaret pour gîte dans leur séjour en France.

se soumettait. L'aubergiste était une puissance quelquefois tyrannique et toujours redoutée (1).

Je ne doute pas que la morgue hautaine de ces amphytrions, qui d'ailleurs faisaient largement payer leur hospitalité, ne tînt dès lors en partie à ce qu'ils avaient leur place marquée dans le conseil de la communauté. Leur intérêt les invitait à se montrer complaisants, obséquieux même. Ne peut-on pas supposer que quelque autre cause nourrissait leur orgueil? Et dans les villes libres de l'Allemagne, où les dignités municipales étaient à la fois la conséquence et le signe nécessaire d'une haute considération, pouvait-on se croire quelque chose sans être magistrat ou siéger dans les conseils (2)? Ce n'est pas toutefois précisément à l'Allemagne que Gœthe emprunta son aubergiste sénateur, si je ne me trompe. Il le trouvait seulement à côté de l'Allemagne, tel qu'il le dépeint. Le père d'Hermann ne manquait pas d'émules et de modèles dans la Suisse allemande, surtout dans les cantons catholiques. Or, les yeux des hommes éclairés que renfermait la Germanie étaient de toutes parts tournés vers cette région, comme ceux des réformateurs français, d'avant la révolution, le furent vers la Suisse française. Là florissait avec éclat cette liberté à laquelle aspiraient au delà du Rhin les âmes les plus généreuses. Un mouvement littéraire en était sorti, qui prépara celui qu'on vit naître bientôt après en Allemagne. Des critiques autorisés attribuent à Gessner, l'auteur des idylles, à Bodmer et à Breitinger l'honneur d'avoir frayé la voie à Lessing, à Klopstock, à Wieland, à Schiller et à Gœthe lui-même. Albert Haller, de Berne, vient se placer à

(1) Voir le parti qu'a tiré Walter Scott du dialogue d'Erasme, dans son roman d'Anne de Giersten. Les aubergistes, en France, n'avaient pas les mêmes allures, si l'on en croit Erasme.

(2) En France, au contraire, la profession d'aubergiste était, dans l'opinion, une cause d'exclusion à de telles dignités. Un aubergiste fut nommé, en 1789, membre des Etats-généraux à Clermont en Beauvaisis. L'auteur de la correspondance publiée par M. de Lescure, (t. II, p. 338) s'en émerveille : « Le tiers-état, dit-il, a élu le comte » de Mirabeau pour son député aux Etats-généraux. Celui de Clermont a choisi un » aubergiste de Saint-Just. Le contraste est frappant : le dernier choix doit faire » supposer un mérite extraordinaire dans l'homme dont l'état ne semble pas l'an- » noncer. »

côté d'eux comme réformateur de la poésie germanique; Jean de Muller, né à Schaffouse, a été le père d'un genre d'histoire nouveau qui devait s'acclimater parmi les compatriotes de Luther et de Frédéric II. Schiller s'inspirait de son souffle, lorsqu'il écrivait sa *Révolte du Pays-Bas* et sa *Guerre de trente ans*. Ce dernier n'a jamais connu la Suisse que par ouï dire. Et pourtant avec quel charme il l'a décrite dans une immortelle tragédie de *Guillaume Tell*, ce chef-d'œuvre qu'on ne peut lire sans éprouver les plus douces et les plus nobles émotions ! C'est qu'il avait vu cette belle contrée avec les yeux de Gœthe, devenu pour lui « l'espécial ami, » suivant l'expression de Montaigne, l'ami des bons et des mauvais jours, l'ami auquel on donne tout et duquel on reçoit tout avec le même plaisir. Gœthe avait pensé lui-même, en 1797, dans un voyage en Suisse, à faire un poëme sur Guillaume Tell. D'autres préoccupations l'en empêchèrent. Mais ses études sur la naissance de l'indépendance helvétique ne furent pas perdues. Schiller entra en possession des matériaux qu'il avait amassés pour ce travail et d'une partie de ses inspirations. On sait quel usage il en a fait.

C'est précisément dans cette même année 1797 que Gœthe fit paraître son poëme d'*Hermann et Dorothée*. Il est vrai qu'il l'avait achevé avant son départ pour la Suisse. Mais ce voyage de 1797 n'était pas le premier qu'il fît dans cette contrée; il en avait déjà visité auparavant les montagnes et les glaciers, et, suivant son habitude, il n'en avait pas seulement observé la sublime nature et les sites pittoresques. Il avait examiné avec intérêt les hommes, leurs mœurs, leurs coutumes, leurs institutions. Naturellement il avait beaucoup fréquenté les auberges et fait connaissance avec bon nombre d'aubergistes. Qu'était l'aubergiste dans la Suisse allemande du XVIIIe siècle? En répondant à cette question, les annales de la Suisse allemande en main, nous aurons, je crois, trouvé pourquoi Gœthe a fait du propriétaire du Lion d'Or l'Agamemnon de son poëme épique, et pourquoi il a environné sa tête de l'auréole d'une gloire municipale acquise par des triomphes signalés sur cet esprit conservateur à outrance, qui défend d'édifier aussi bien que de détruire.

Dans la plupart des républiques helvétiques, régnait au XVIIIe siècle une fermentation qui donne la clef de la révolution qui s'y accomplit avec tant de rapidité sous le Directoire. On sait quels troubles agitèrent alors Genève à plusieurs reprises, et combien de ses citoyens ont paru avec éclat dans notre pays parmi les luttes de l'ancien régime et de l'ordre nouveau qui tendait à le remplacer. Necker, Clavières, le créateur des assignats, Dumont, secrétaire de Mirabeau, Mallet du Pan, ont arboré dans ce grand conflit des drapeaux différents; ils ont été parmi les chefs les plus renommés ou les auxiliaires les plus précieux des partis pour lesquels ils combattaient. Mais les dissensions, qui à Genève ont donné lieu à des événements mémorables, n'agitaient point seulement cette république, alors rattachée à la Suisse par un simple lien de combourgeoisie. Elles éclataient à chaque instant, ou menaçaient d'éclater dans mainte autre communauté, petite ville ou même humble village, et la Suisse allemande n'y échappait pas plus que la Suisse française. Presque partout on trouvait deux factions en présence, l'une aristocratique, ennemie des innovations et surtout de la liberté; l'autre démocratique, animée de sentiments contraires qu'elle unissait trop fréquemment à des passions turbulentes. La lutte des patriciens et des plébéiens se renouvelait d'une manière obscure sur ces divers théâtres. On s'en tenait le plus souvent aux apostrophes injurieuses et aux coups de bâton (trait de ressemblance avec les querelles des deux ordres dans la Rome des Appius Claudius et des Cincinnatus). Mais parfois aussi les injures et les coups n'étaient que des préliminaires; il y avait du sang versé. L'aubergiste marche alors volontiers à la tête de la phalange libérale ou révolutionnaire. Il prête l'appui de son influence, et même au besoin celui de son bras aux idées radicales, pour emprunter au langage politique actuel une de ses expressions favorites, et il est l'antagoniste naturel des curés dans les cantons catholiques, des pasteurs dans les cantons protestants. Autour de ces derniers, se rallient les conservateurs; ils vont prendre leur mot d'ordre au presbytère, et leurs antagonistes se rassemblent principalement autour de l'auberge, quand il s'agit d'établir dans la république un

régime nouveau. Si les conservateurs triomphent, malheur à l'aubergiste ! Si le parti populaire a le dessus, il devient magistrat et dicte des lois à la communauté.

Les confrères du père d'Hermann paraissent avoir joué un rôle actif à l'époque dont nous nous occupons, surtout dans le canton d'Appenzell. Appenzell, l'un des deux cantons suisses où le catholicisme et la réforme jouissaient de droits égaux depuis le xvi[e] siècle, était la portion de la Suisse allemande où l'esprit d'innovation était le plus répandu. Ses habitants se faisaient remarquer par un caractère de finesse et d'intelligence qui contrastait aveo l'esprit rude et grossier de leurs frères des cantons forestiers. C'étaient les Athéniens de la région où le Rhin prend sa source. Comme les anciens membres de la cité de Minerve, ils aimaient d'ailleurs à être flattés. Leurs conducteurs ne l'ignoraient pas, et ils agissaient en conséquence. La plupart des discours qu'ils leur adressaient pouvaient se résumer dans les mots suivants : « Les paysans sont les seigneurs ; les magis- » trats doivent se contenter de les servir. » Cette formule chatouillait agréablement les oreilles de ceux qui n'étaient pas magistrats et qui ne pouvaient prétendre à l'être. Ils acclamaient l'orateur et le jugeaient digne de remplir des fonctions dont il connaissait si bien les devoirs. Alors commençait la lutte. Comme les héros d'Homère, ils attaquaient d'abord leurs adversaires avec des paroles piquantes. Les coups de poings succédaient et cela suffisait, en général, pour qu'ils restassent maîtres du champ de bataille. Quelquefois aussi la résistance était plus vive. Il y eut plusieurs collisions sanglantes. On peut en lire le récit dans la savante histoire de la Suisse de M. Monnard. Là, brillent en particulier les noms illustres dans leur pays natal, de Tanner et de Souter, auxquels je ne dois pas refuser quelques lignes aujourd'hui.

Jacques Tanner était maître d'hôtel de l'Aigle, à Teufen, et il s'y fit le champion de l'enrôlement de ses compatriotes à l'étranger, contre la défense expresse des magistrats. On avait remarqué que les Appenzellois qui revenaient dans leur pays, après avoir servi en France, y rentraient imbus de maximes en désaccord avec les vieilles lois, les vieux usages et les vieux

abus qui n'étaient pas moins sacrés. Aurait-on pu croire que ces satellites de l'ancien régime, qui ne connaissaient que l'ordre du prince, dont ils recevaient leur solde, dussent être dans leur patrie les propagateurs d'une philosophie révolutionnaire? Il en était ainsi pourtant; les barrières du Louvre elles-mêmes étaient un obstacle impuissant aux progrès des nouvelles doctrines. Celles-ci pénétraient jusque dans les corps-de-garde des mercenaires étrangers chargés de défendre la personne royale ; et par eux elles se répandaient dans les modestes bourgades, où plus tard ils allaient retrouver leurs familles. Pour obvier au mal, les magistrats de Teufen résolurent de placer comme un cordon sanitaire autour du lieu où s'étendait leur juridiction. Le pasteur Zouberbuhler leur dicta un décret dont il croyait l'effet irrésistible. Quelle fut sa colère quand Tanner osa faire à ce même décret une opposition publique! Publiquement à son tour, le pasteur censura l'aubergiste rebelle, l'appelant hôtelier de scandale et honte de la paroisse. Les partisans de Tanner bravèrent ses ennemis, et le peuple fut pour eux. La prédication fut interdite à Zouberbuhler, tandis que Tanner continuait paisiblement son trafic. Mais les choses changèrent ensuite de face. Les paysans du voisinage, ameutés par les conservateurs, interviennent contre les impies. On vide les caves de l'hôtelier, on enfonce ses celliers et ses armoires. Ce fut pourtant son parti qui finit par triompher (1).

La grandeur et les infortunes de Souter, aubergiste dans les Rhodes intérieures du même Appenzell, occupe une place importante dans l'histoire de M. Monnard. Elles forment une longue et intéressante épopée. Souter, intelligent, hardi jusqu'à l'imprudence, habile à soulever les esprits populaires, connut les vicissitudes qui sont le lot ordinaire des démagogues. Il monta au Capitole et fut précipité dans les gémonies. Elevé d'abord au poste de bailli de Rheintall, il aspire plus haut, et le parti qui place en lui sa confiance travaille à lui procurer la dignité de landamman. Souter y parvient; mais une réaction s'opère bientôt; il est destitué à la suite d'une insurrection, on

(1) Monnard, *Histoire de Suisse*, t. XIV, p. 220 et suiv.

le bannit. Malheureusement pour lui, il reste populaire après son exil et continue à inspirer des craintes. « Les morts seuls ne reviennent pas, » se disaient ses adversaires. On lui dresse un guet-apens ; on le pousse à enfreindre la loi pour le punir ensuite de l'avoir violée. Il est saisi et condamné à mort. L'odieuse sentence est exécutée, et l'aubergiste patriote meurt, pleuré d'un grand nombre de ses concitoyens, sans qu'aucun d'eux ait osé le défendre.

La destinée des aubergistes qui ont tenu une place parmi les personnages politiques de la Suisse allemande n'était pas toujours aussi tragique. Il y en eut auxquels le crédit dont ils jouissaient valut un pouvoir incontesté. Il y en eut même qui fondèrent des espèces de dynasties. Meldingen était, au commencement du XVIII[e] siècle, une république libre placée sous le patronage des huit cantons les plus anciens. Quand Addison, voyageant en Suisse, s'y arrêta, l'avoyer principal ou, comme il l'appelle, le doge était le fils du maître d'hôtel chez lequel il logea. Le maître d'hôtel lui-même avait auparavant exercé cette importante magistrature. Mais remarquons que les habitants de Meldingen, bien que professant la religion catholique, inclinaient vers les idées dont les philosophes français du XVIII[e] siècle se sont faits les champions. Addison remarque avec étonnement qu'il n'y avait chez eux aucun couvent. Ces républicains, esprits forts, n'étaient pas moins les fidèles alliés du prince qui, quelques années auparavant, avait signé la révocation de l'édit de Nantes. Les intérêts l'emportent facilement sur les convictions dans notre pauvre espèce humaine. Louis XIV était, pour les habitants de Meldingen, un allié très-précieux parce qu'il était leur tributaire. Quoi ? direz-vous : Le grand roi payait tribut aux habitants d'une petite bourgade de la Suisse, administrée par une famille d'aubergistes? Il en était ainsi. Mais il faut expliquer pourquoi. La ville de Meldingen était propriétaire d'un pont dont l'ambassadeur du roi de France faisait grand usage, et l'on était convenu qu'une gratification annuelle de vingt livres sterling (500 francs) payerait ce droit de passage. Elle était le revenu le plus clair de

cette petite cité et l'objet le plus important des délibérations de son Conseil municipal (1).

Sous le successeur de Louis XIV, une de ces auberges de la Suisse allemande, moins encore, une simple taverne, faillit exciter les discordes des rois et mettre l'Europe en feu. Wilchingen, bourgade soumise à la suzeraineté de Schaffouse, avait un seul cabaret où probablement se réunissaient des conciliabules hostiles à la république suzeraine. Est-il téméraire de supposer que le tavernier les encourageait et jouait dans son village un rôle analogue à celui de Tanner et de Souter? Schaffouse mécontente voulut opposer un rival à ce patriote téméraire. Quelle fut la surprise des Wilchingénois quand un jour, sans que leur sénat municipal eût été préalablement consulté, ils apprirent qu'un second cabaret venait d'être ouvert par ordre des magistrats de la ville suzeraine? L'indignation ne fut pas plus vive parmi les pasteurs d'Uri, quand un bailli d'Albert d'Autriche fit construire à Altorf une forteresse qui devait les tenir en servitude. Tels furent les murmures que les magistrats de Schaffouse reculèrent. Ce succès enorgueillit les Wilchingénois sans les satisfaire. Ils avaient obtenu la victoire pour le présent; ils crurent l'occasion favorable pour se l'assurer à jamais. Ils réclamèrent de leurs seigneurs l'assurance formelle qu'il ne serait désormais créé sur leur territoire aucun établissement de cette nature sans leur autorisation. Schaffouse refusa de subir cette humiliation (1717). Les habitants de Wilchingen, mécontents, se révoltèrent. On ne manque pas de griefs quand il s'agit de trouver des prétextes pour légitimer une insurrection. Les Wilchingénois en publièrent une longue liste. Leurs forces étaient trop inégales, mais leur énergie ne se démentit point. Chassés de leurs demeures, traqués dans les bois comme des bêtes fauves, mourants presque de faim, ils continuèrent à résister. Une espérance soutenait leur courage.

(1) Addison, *Remarques sur l'Italie*. Le revenu total de la communauté était de trente livres sterling seulement. Le conseil se réunissait tous les jeudis. Meldingen avait sous sa suzeraineté un petit village où elle envoyait ponctuellement un bailli pour rendre la justice à l'imitation des grands cantons.



Ne pourraient-ils pas se créer quelque grand protecteur? On les vit s'adresser à l'empereur d'Allemagne Charles VI. La maison d'Autriche avait paru, depuis le commencement du xv[e] siècle, abandonner toute prétention sur la Suisse. Les derniers liens qui rattachaient le corps helvétique au saint empire romain avaient été rompus en 1648. N'importe, la maison d'Autriche restait fidèle à la vieille devise. A. E. I. O. U. *Austriæ est imperare orbi universo.* Elle croyait, avec le jurisconsulte Barthole, que le nom d'Auguste avait été donné au fondateur de l'Empire, pour lui rappeler que son premier devoir était de l'augmenter toujours, *Augustus ab augendo.* Et, comme les Césars germains avaient la prétention de remonter au petit-neveu du vainqueur des Gaules, ils s'imaginaient remplir un devoir sacré en cherchant à arrondir leurs domaines. Il n'y a pas d'occasion si mince qui, convenablement exploitée, ne puisse devenir profitable à un ambitieux. Charles VI se sentit pris pour les pauvres habitants de Wilchingen d'une pitié mêlée de tendresse; il intervint en leur faveur, d'abord par des négociations. Elles ne réussirent pas; alors il menaça d'employer les armes. La Suisse s'émut, les cantons se déterminèrent à secourir Schaffouse. Qu'en allait-il advenir? Heureusement pour la Suisse et peut-être pour la paix de l'Europe, mais malheureusement pour les Wilchingénois, l'empereur eut besoin de l'appui des confédérés contre la France avec laquelle ses rapports étaient embarrassés (1726). Négociant avec l'Espagne le mariage des deux archiduchesses ses filles, exposé à voir la France, l'Angleterre et la Hollande se tourner contre lui, il n'eût pas été sage de s'attirer aussi l'inimitié de ces montagnards belliqueux auxquels le souvenir du passé donnait encore dans l'opinion une importance hors de proportion avec leurs forces réelles (1). Le beau zèle qu'il avait montré pour

(1) On sait comment Montesquieu, dans ses Considérations sur la grandeur des Romains, s'explique sur le compte de la république de Berne. « Il y a à présent dans le monde une république que presque personne ne connaît et qui, dans le silence, augmente ses forces chaque jour. Il est certain que, si elle parvient au point de grandeur où sa sagesse la destine, elle changera nécessairement ses lois; ce ne sera pas l'ouvrage du législateur, mais celui de la corruption même. »

les vassaux révoltés de Schaffouse s'évanouit tout à coup. Ces derniers, ne trouvant personne qui voulût les défendre, se résignèrent à subir la loi du plus fort.

A côté de la Suisse allemande, est le Tyrol. La nature des deux pays est la même, et les mœurs se ressemblent à beaucoup d'égards. Là aussi les aubergistes étaient et sont peut-être encore aujourd'hui des hommes considérables dans les communautés auxquelles ils appartiennent.

Au commencement du XIXe siècle, l'un d'eux fut un héros. Quoique son apparition sur la scène historique soit de quelques années postérieure à celle d'Hermann et Dorothée, nous croirions laisser une lacune regrettable dans notre travail si nous ne mentionnions pas son nom. Je veux parler d'Andréas Hofer qui fut le principal auteur de l'insurrection du Tyrol, en faveur de l'Autriche dans la guerre de 1809. On se rappelle que le Tyrol avait été donné à la Bavière par le tout-puissant empereur des Français, après le traité de Presbourg. Comme partie de la Bavière, il appartenait à la Confédération du Rhin, c'est-à-dire à la France; car les princes de la Confédération du Rhin, quelque fût leur titre, margraves, ducs, grands-ducs ou rois, n'étaient au fond que des préfets français. Napoléon leur donnait des ordres, parfois même il dédaignait de leur en donner directement. Est-il besoin de citer des exemples? Sa correspondance en est pleine. Le 3 août 1806, il écrivait à Talleyrand : « M. le prince de Bénévent, tous les libelles qu'on répand en » Allemagne sortent de la ville de Nuremberg. Faites connaître » au Sénat de cette ville que si, sur-le-champ, il ne fait pas » arrêter les libraires et brûler tous ces libelles, je punirai cette » ville d'une manière éclatante (1). » Et le même jour il adressait à Berthier les mots suivants : « Mon cousin, j'imagine que » vous avez fait arrêter les libraires d'Augsbourg et de Nurem- » berg. Mon intention est qu'ils soient traduits devant une » commission militaire et fusillés dans les vingt-quatre heu- » res (2). »

(1) Correspondance de Napoléon, XIII, p. 45.
(2) Correspondance, XIII, p. 46.

Quelques jours après, un de ces malheureux, Palm, était fusillé en exécution de ces ordres; et Nuremberg était alors une des villes du royaume de Bavière! Qu'on juge d'après cela du pouvoir que le roi de Bavière possédait dans ses Etats! Rendre le Tyrol à l'Autriche, c'était alors le délivrer de la domination étrangère. Andréas Hofer l'osa, bien avant que la Prusse eût montré l'intention de combattre pour rendre à l'Allemagne son honneur et son indépendance. Telle était la confiance qu'il inspirait que des officiers distingués, le major Teimer, entre autres, consentirent à devenir ses agents. On sait quelles furent les vicissitudes de la campagne ouverte par notre aubergiste tyrolien. Une partie de l'armée bavaroise qui occupait le Tyrol italien s'en était éloignée pour joindre les Français marchant contre l'Autriche. Il ne restait dans le pays que cinq mille soldats bavarois et quatre mille recrues françaises qui se rendaient en Allemagne. Hofer les enveloppe au pied du Brenner, il les oblige à mettre bas les armes. Les esprits étaient exaspérés et des actes déplorables de férocité souillèrent cette belle victoire. Hofer n'y participa point. Ce n'était point la vengeance qu'il poursuivait; un plus noble but l'animait. Il passe le Brenner, le Tyrol allemand est envahi; Inspruck, sa capitale, est occupée, et trois mille Français sont encore cette fois contraints à capituler. Joint à un général autrichien, notre aubergiste oblige Baraguey-d'Hilliers à reculer jusqu'en Vénétie. Ces succès si glorieux ne devaient pas servir beaucoup la cause qu'il défendait, ils purent seulement rembrunir un moment le front du conquérant dont la victoire accompagnait alors partout les armes. Mais l'issue de la guerre dépendait d'autres batailles. L'Autriche paraissait écrasée après la défaite d'Eckmühl, et le Tyrol dut se résigner à une nouvelle soumission. Hofer, nouveau Witikind, se retira sur les cîmes inaccessibles des Alpes, attendant des temps meilleurs. Il les crut bientôt arrivés. Au bruit de la prétendue défaite des Français à Essling, il reparut parmi ses concitoyens, et, pour la seconde fois, Inspruck le vit entrer en libérateur dans ses murs. Triomphe éphémère qu'une grande catastrophe devait suivre! Pris en combattant, l'intrépide patriote fut traduit à Mantoue devant

une commission militaire. La sentence prononcée contre lui fut la peine de mort (février 1810). Aujourd'hui une statue placée dans l'église des Franciscains à Inspruck rappelle ses efforts généreux pour affranchir sa patrie.

Revenons au sujet principal de cet essai. Comment expliquer la fortune politique si brillante des aubergistes et de leurs confrères les taverniers, dans la Suisse allemande, au siècle où Gœthe naquit? Pour deux raisons : l'une est à l'avantage des aubergistes, et peut-être aussi des Suisses. La coutume des voyages de plaisir et d'observation, sans être aussi répandue qu'elle l'est aujourd'hui, devenait commune. L'aubergiste chez lequel les voyageurs s'arrêtaient, auquel ils demandaient des renseignements, pouvait puiser dans leur entretien bien des connaissances. Sans avoir accompli les pérégrinations d'Ulysse, il acquérait cette science précieuse que le favori de Minerve acheta par tant d'aventures, et s'il était doué naturellement de quelque capacité, il s'élevait bientôt à un niveau intellectuel très-supérieur à la simplicité rustique des braves gens au milieu desquels il vivait. Cette supériorité ne leur échappait point; s'ils savaient peu de chose, ils eussent désiré savoir davantage. Une bonne éducation était, à leurs yeux déjà, le bien le plus précieux qu'on pût procurer aux hommes, et si Rousseau n'avait été Suisse, il n'aurait probablement pas regardé l'*Emile* comme son ouvrage le plus important. Avec quel étonnement ce même Rousseau, voyageant en Suisse, s'aperçut un jour que la seule maison qu'il trouvât sur une montagne éloignée de toute autre habitation, renfermait une boutique de libraire (1)? Les aubergistes étaient des livres vivants; et ceux mêmes de

(1) *Rêverie d'un promeneur solitaire*, 7e promenade : « Je me rappelle une herborisation que nous avons faite, il y a quelque temps, sur la montagne de Chasseron du sommet de laquelle on découvre sept lacs. On nous dit qu'il n'y avait qu'une seule maison sur cette montagne, et nous n'eussions sûrement pas deviné la profession de celui qui l'habitait, si l'on n'eût ajouté que c'était un libraire et qui même faisait fort bien ses affaires dans le pays. Il me semble qu'un seul fait de cette espèce fait mieux connaître la Suisse que toutes les descriptions des voyageurs. » Rousseau a commis, à ce qu'il paraît, une légère erreur. Le libraire dont il parle habitait sur le mont Chasseral, autre montagne très-élevée, sur les frontières de la principauté de Neufchâtel.



leurs concitoyens qui ne savaient pas lire puisaient dans leur conversation cette instruction qui leur était si chère. Or, dans les républiques, on prend volontiers pour guide politique celui qu'on croit le plus capable. L'aubergiste était ainsi appelé à diriger la communauté, ou tout au moins à y prendre position comme chef de parti.— L'autre cause de son influence est moins honorable soit pour lui-même, soit pour ceux dont il était l'oracle. Les habitudes d'ivrognerie avaient pris, dans les cantons démocratiques de la Suisse, un singulier développement. Le tavernier qui fournissait à boire s'attribuait par surcroît la mission d'agiter, de remuer des esprits déjà échauffés par l'usage ou par l'abus des produits que l'on consommait chez lui. Le vin était aussi un moyen de séduction politique très-puissant : « Un souvenir des troubles d'Appenzell (qui furent » apaisés en 1734) a subsisté plus longtemps que celui du » sang de quelques citoyens versé dans l'ivresse de la colère, » dit le continuateur de Jean de Muller (1). Les Wetter, pour » capter la multitude, employèrent la séduction du vin, et » encore aujourd'hui les auberges sont beaucoup plus fréquen- » tées à Hérisau et dans les campagnes derrière la Sitter que » dans le reste du pays, et la corruption politique y est de- » meurée en usage. « L'auteur d'*Hermann et Dorothée* n'a pas négligé d'attribuer au maître du Lion d'Or le même genre d'éloquence. Le vin du Rhin de l'année 1783, clair et exquis, versé dans des gobelets verdâtres et bu à longs traits, dispose le pharmacien et le sage pasteur lui-même à goûter les récits et les réflexions du père d'Hermann, en même temps qu'il lui délie la langue et multiplie ses confidences. Qui croira qu'il n'eût pas aussi contribué auparavant à ces succès obtenus dans sa carrière municipale dont il est si fier?

(1) *Histoire de Suisse*, t. XIV, p. 219.

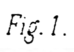


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3



Τέλοσ Τῶ θεῶ χάριτοσ, και δοξα.

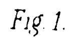




Fig. 2.



¶ Cudebātur Tholosę ab Ioāne Fabri Calchotypo & Bibliopola: ī vico Dagulheres

ANOMALIES DES SIGNATURES

DANS LES PREMIERS LIVRES OU ON LES RENCONTRE (1);

Par M. le d^r DESBARREAUX-BERNARD.

En dressant le catalogue des incunables de la bibliothèque de Toulouse, nous avons trouvé un livre très-remarquable à tous les points de vue, mais surtout fort curieux par la manière bizarre dont ses cahiers sont signés.

En voici d'abord la description :

NOVUM TESTAMENTUM. — Le livre sur le dos duquel on lit ce titre est un grand in-folio gothique de 46 centimètres de hauteur, renfermant 294 ff. réunis dans 37 cahiers; 30 quaternions, 3 quinternions et 4 ternions. Ils n'ont ni chiffres, ni réclames, mais ils portent un titre courant au haut des pages. La manière bizarre dont les cahiers sont signés prouve qu'à l'époque où ce livre a été imprimé, l'emploi des *signatures* n'avait pas encore été régularisé. Les exemples de ce genre d'anomalies étant très-rare, nous allons en donner, en peu de mots, une indication précise.

Les minuscules gothiques, servant de *signatures*, ont été empruntées au caractère le plus généralement employé dans le texte de l'ouvrage.

Les 14 premiers cahiers sont signés de la lettre *f*, suivie d'un chiffre arabe indiquant le rang des feuillets (2);

(1) Lu dans la séance du 15 mars 1877.

(2) Ils renferment les évangiles de saint Mathieu, de saint Marc et de saint Luc.

Les cahiers 15, 16 et 17 sont signés *b* (1);

Les 13 cahiers suivants sont signés *a* (2);

Le 31e est signé *b*; }
Le 32e est signé *c*; } (3) le premier f. de *c* n'est pas signé.

Et les 5 derniers sont signés *a* (4).

Cet incunable, sans titre, sans souscription finale, *absque nota*, est imprimé sur deux colonnes, avec des caractères semi-gothiques de différentes forces de corps.

Les colonnes sont complétement encadrées par les commentaires, elles n'ont que 7 centimètres de largeur. Mais si cette largeur, comme celle de la place occupée par les commentaires sur les marges latérales du volume, ne varie jamais, il n'en est pas ainsi de la hauteur des colonnes qui varie à chaque page. L'abondance des commentaires est même quelquefois si grande, dans la partie inférieure de la page, que la colonne, extrêmement réduite, renferme à peine deux ou trois versets du livre saint.

Ajoutons, enfin, que les versets sont grandement espacés; ce qui a permis de placer dans les interlignes des annotations ou des gloses plus ou moins étendues, imprimées en très-petits caractères. Il résulte de cette disposition, toute particulière, que les colonnes, dont la justification a 32 centimètres environ de hauteur ne renferment, quand elles sont pleines, que 35 à 36 lignes.

Comme dans tous les incunables, le premier feuillet n'est pas signé. Il porte le titre suivant : PROLOGI IN EUANGELISTAS et, en tête de la première colonne on lit : *Incipit epistola beati Hieronimi ad Damasum Papam in quatuor euangelistas.* Le 2e est signé f-2. Le volume se termine brusquement, au verso du 292e feuillet, par la fin du 22e et dernier livre de l'Apocalypse : *Gratia Domini nostri Ihesu Christi cum omnibus vobis Amen.*

Les deux derniers ff. sont blancs.

(1) Ils renferment l'évangile de saint Jean.

(2) Ils renferment les épîtres de saint Paul et le commencement des Actes des apôtres. (Depuis le concile de Trente, les *Actes des Apôtres* sont placés après les évangiles.)

(3) Ils renferment la fin des Actes des Apôtres.

(4) Ils renferment les épîtres canoniques de Jacques, de Pierre et l'Apocalypse.



Le papier sur lequel le livre est imprimé est très-beau, très-épais (1), fortement encollé, grenu (*minus polita*), et il a pour filigranes : 1° Différentes têtes de taureau ; 2° le croissant, avec tige étoilée ; 3° la scie à manche ; 4° la tour surmontée d'un clocher pointu ; 5° la rose à six ou huit pétales ; 6° le canard, etc. (2).

Le texte est surchargé d'abréviations. Le point, les deux points et le point d'interrogation sont les seuls signes de ponctuation qu'on y rencontre. Tous les mots coupés, à la fin des lignes, ne sont pas accompagnés du trait-d'union, mais, lorsqu'il existe, le trait est tantôt simple et tantôt géminé. L'encre est très-noire et sa teinte, dans les différentes parties de l'ouvrage, est toujours uniforme.

Ce magnifique spécimen de la typographie allemande au xv° siècle se recommande encore à l'attention des artistes par les miniatures et les enluminures dont plusieurs de ses pages sont recouvertes. En voici la description sommaire :

Les marges de la première page sont entièrement couvertes de rameaux chargés de feuillages, peints en or et en couleur. En tête des alinéas on trouve des majuscules gothiques coloriées, de différentes grandeurs, et dont l'or bruni rehausse l'éclat.

En bas, au milieu de la marge, et faisant corps avec les ornements que nous venons de décrire, on voit un écu versé, d'argent à la demi-fasce de sable denchée, en chef de cinq pièces, accompagnée de trois têtes de lévriers de sable, colletées d'or, posées deux et une, à l'orle denché de gueules. Le heaume taré de profil, au tortil de sinople et de gueules, ayant pour cimier un griffon essorant d'or.

Supports : à dextre un lion, à senestre un griffon. Le tout posé sur une terrasse de sinople.

Pour devise : EN ATTENDANT.

L'évangile selon saint Mathieu commence au recto du f°. f-2

(1) Les 294 ff. ont près de 7 centimètres d'épaisseur.

(2) Tous ces filigranes appartiennent aux papiers allemands, et nous les avons fréquemment rencontrés dans les livres imprimés à Cologne, Strasbourg, Nuremberg, etc.



du premier cahier. La page est divisée en trois compartiments, occupés par l'analyse de l'évangile, l'*argumentum in evangelio*, et le commentaire sur l'évangile. Le texte, placé en tête du commentaire, est encadré par les notes et la colonne qui le renferme n'a, dans cette page, que huit centimètres de hauteur. Dans les vides qui séparent ces divers compartiments, courent des rinceaux ornés de feuilles et de fleurs gracieusement groupées.

Au milieu de la marge inférieure une miniature, de 7 centimètres de large sur 6 de haut, représente saint Mathieu. Il est assis, écrivant sur son genou, et trempant sa plume dans une écritoire que lui présente un ange prosterné à ses pieds. L'ange a des ailes vertes et il est vêtu d'une robe de lin parsemée de petits bouquets dorés. De chaque côté se déroulent les banderolles qui portent la devise : EN ATTENDANT.

Ce charmant petit tableau, d'une grande finesse de dessin, a été reproduit au verso du feuillet *f-v*, du cinquième cahier, sur lequel commence l'évangile de saint Marc. Le saint, la plume à la main, ayant son manuscrit posé sur les genoux, tient ses yeux fixés sur le lion de la légende placé devant lui. Le lion a des ailes de pourpre.

Le miniatour n'a fait qu'ébaucher le dessin destiné à l'évangéliste saint Luc, et son travail s'est borné à peindre, en tête de la page, une lettre onciale, en or et en couleur, dont les ornements et les appendices s'étalent sur la marge correspondante.

L'évangile de saint Jean occupe 24 ff. signés *b*. La première page, disposée comme celle des évangiles de saint Mathieu et de saint Marc, nous montre le disciple bien aimé de Jésus, écrivant aussi son évangile et ayant, en face de lui, l'aigle symbolique portant l'écritoire et le cornet suspendus à son bec par des cordons de soie.

La première page des épîtres de saint Paul, celle des Actes des apôtres, celle des épîtres canoniques de Jacques, de Pierre et celle de l'Apocalyse, sont occupées par des peintures du même genre. Elles complètent cette suite de gracieux petits

chefs-d'œuvre, dus au pinceau d'un artiste français (1) de la fin du xve ou du commencement du xvie siècle, mais dont malheureusement nous ignorons le nom.

Après avoir attentivement examiné ce livre, dans lequel toutes les parties de l'œuvre et la disposition des pages ont été si ingénieusement combinées, on ne s'explique guère le désordre et l'irrégularité des signatures qu'il renferme.

Il y a là une énigme dont nous croyons pourtant avoir trouvé le mot.

Nous ne connaissons, jusqu'à présent, qu'un très-petit nombre d'incunables portant des signatures plus ou moins irrégulières (2). M. Madden est le seul, croyons-nous, qui en ait signalé deux ou trois dans ses *Lettres d'un Bibliographe.*

Nous en avons trouvé deux dans la bibliothèque de Toulouse, et feu M. Aug. Bernard nous a mis sur la piste d'un autre exemple de cette sorte d'anomalie.

Voici la liste des ouvrages sur lesquels on a constaté ces irrégularités : 1° L'*Astexanus* de Mentelin; 2° les deux éditions du même ouvrage imprimées par Quentel (3); 3° le *Preceptorium divinæ legis* de Nider (4); 4° le *Novum Testamentum* dont nous nous occupons; 5° le *Tractatus de excommunicationibus* de Franciscus de Platea.

Après avoir constaté l'absence des signatures dans plusieurs cahiers, leur désordre et leur irrégularité dans les différents ouvrages que nous venons de citer, on hésite vraiment à croire qu'à l'époque où ils furent imprimés, les signatures avaient

(1) La devise de l'écu : *En attendant*, et l'inscription française : *Saint Jacques le mineur*, placée sur le mur dans la miniature consacrée à l'apôtre, confirment notre assertion.

(2) Nous ne comprenons pas dans cette catégorie les signatures rejetées sur les marges hors de leur place habituelle.

(3) Relativement aux deux éditions de l'*Astexanus* de Quentel, voici la note que M. Madden a bien voulu nous adresser : « L'*Astexanus* de Quentel a des signatures, » mais employées de la manière la plus désordonnée. Elles manquent sur plusieurs » feuillets, et même sur certains cahiers. Elles s'arrêtent brusquement au milieu d'un » alphabet (de *a* à *o*), pour en commencer un second qu'elles n'achèvent pas (de *a* à *i*), » le dernier alphabet seul est complet. Les deux éditions de Quentel sont de 1479. Ainsi, » à cette époque, l'emploi des signatures n'était pas encore arrivé à la perfection. »

(4) V. Aug. Bernard. *Origine de l'imprimerie*, t. II, p. 115.



pour but d'indiquer l'ordre successif des cahiers dans la constitution des livres.

L'idée la plus simple était évidemment de numéroter les cahiers comme on numérote les feuilles aujourd'hui. Pourquoi ne l'a-t-on pas suivie?

Pourquoi tous les cahiers du *Preceptorium divinæ legis* ne sont-ils pas signés? Pourquoi l'*Astexanus* de Mentelin, dont tous les cahiers ne sont pas signés non plus, ne renferme-t-il que quelques cahiers signés *f*, et quelques cahiers signés *a?* Pourquoi, enfin, les quatorze premiers cahiers du *Novum Testamentum* sont-ils signés *f?*

Ce n'est certes pas pour fixer le rang que doivent occuper les cahiers dans ces divers ouvrages, où rien ne l'indique, ni les réclames, ni les chiffres qui sont absents, ni les signatures éparses dont nous venons de parler.

Supposons, un instant, le *Novum Testamentum* entre les mains du relieur. Comment l'ouvrier ou l'artiste s'y prendrait-il, afin de rassembler correctement les trente-sept cahiers dont on aurait éparpillé les feuilles pour les laver ou pour les raccommoder? Nous défierions le plus habile, et Trautz, lui-même, ne s'y reconnaîtrait pas!

Voici la solution de ce problème, elle est aussi simple que celle du problème de l'œuf proposé par Christophe Colomb.

ON A COMMENCÉ PAR SIGNER LES FEUILLETS AVANT DE SIGNER LES CAHIERS.

Les imprimeurs furent logiques sans s'en douter évidemment, et l'idée simple enfanta l'idée complexe. Ils signèrent d'abord les feuillets, et après les hésitations et les tâtonnements, toujours inséparables d'une nouvelle découverte, ils trouvèrent facilement le moyen de signer en même temps les cahiers et les feuillets, en ajoutant après la signature un chiffre qui fixe le rang de ces derniers (1).

L'absence des signatures dans quelques cahiers du *Precepto-*

(1) Nous ne connaissons qu'un incunable dont le premier feuillet de chaque cahier soit seul signé. C'est dans le *De Imitatione Christi absque nota,* de format p. in-8°, et imprimé peut-être à Lyon, vers l'année 1480, que se trouve cette disposition exceptionnelle.

rium divinæ legis, leur anomalie constatée dans l'*Astexanus* par M. Madden, le désordre qu'elles présentent dans les nombreux cahiers du *Novum Testamentum*, suffiraient à la démonstration, si le choix de la lettre *f*, pour signer les feuillets, ne venait affirmer virtuellement l'intention des imprimeurs.

La lettre *f* étant l'abréviation du mot *folium*, *feuille*, *feuillet*, ils signèrent les premiers feuillets des cahiers de la manière suivante : f. 1, f. 2, f. 3, f. 4, ainsi que cela se voit dans les quatorze premiers cahiers du *Novum Testamentum*, et dans le second des quatre groupes de l'*Astexanns*, cité par M. Madden. Voici la description que l'éminent bibliographe a donnée des irrégularités que présentent les signatures de ce livre :

« ... Dans le second groupe (des cahiers), je n'en vois qu'aux » feuillets 163 à 167, et ce ne sont plus des *a*, mais des *f*. Je n'en » vois plus au troisième, et le dernier groupe binaire n'a que » quelques *a*. Les signatures sont souvent mal venues. Comme » elles sont très-bas, le relieur en a fait disparaître ; mais le » troisième groupe n'en a pas reçu, car on en verrait des traces, » comme dans les autres. »

Plus loin, M. Madden ajoute : « ... Les signatures abondent » seulement dans le premier groupe. Dans le second, il n'y a » plus d'*a*, mais des *f*, le troisième n'en a pas et le quatrième » en a peu. » (*Loc. cit.*, 2e série, pag. 69 et 70.)

Un volume, imprimé à Paris par Géring et ses associés, va nous fournir un nouvel exemple à l'appui de notre thèse. Ce volume renferme : 1° Le *Tractatus restitutionum ;* 2° *le Tractatus de excommunicationibus*, que nous venons de citer, et 3° le *Tractatus de usuris* de Franciscus de Platea.

Ces trois traités, — vrais jumeaux typographiques, du reste, — portent sur leurs marges l'indice des phases diverses qu'a successivement traversées l'invention des signatures. Dans le premier les marges sont vierges ; dans le deuxième, le premier cahier est irrégulièrement signé *f*, (1) et le troisième est régulièrement signé *a*, *b*, *c*, *d*, *e* (2).

(1) Les cahiers suivants sont régulièrement signés *g*, *h*, *i*, *k*, *l*.

(2) On a quelquefois changé l'ordre logique dans lequel, selon nous, ces trois ou-



Chevillier et les bibliographes sous les yeux desquels ces ouvrages ont passé n'ont pas pris garde aux anomalies que présentent les signatures de l'un d'eux. Cela est d'autant plus extraordinaire que Chevillier signale le *De usuris* de Platea comme le premier ouvrage au bas duquel, en 1476, les imprimeurs de Paris placèrent des signatures. Or, le *De usuris*, régulièrement signé, n'est pas daté, et c'est précisément au *De excommunicationibus*, irrégulièrement signé *f*, que Chevillier a emprunté la date de 1476.

Désormais avertis, les bibliographes sérieux ne sauteront plus à pieds joints par dessus la difficulté que nous avons tâché de résoudre. Les directeurs et les conservateurs de nos grands dépôts de livres s'empresseront même, nous n'en doutons pas, de rechercher les incunables imparfaitement ou irrégulièrement signés, ce qui leur permettra, croyons-nous, d'ajouter de nombreux exemples de ce genre d'anomalie, à la toute petite liste de ceux que nous avons rencontrés dans une modeste bibliothèque de province.

Certain, comme nous le sommes maintenant, que l'on a signé les feuillets avant de signer les cahiers, nous ne pousserons pas plus loin une démonstration que l'irrégularité et le désordre des signatures, placées sur les feuillets du *Novum Testamentum*, rend évidente et rigoureuse.

Malheureusement, plusieurs typographes s'étant trop hâtés de mettre en œuvre un procédé encore défectueux, ils commi-

vrages ont été imprimés et publiés. C'est ainsi que, dans l'exemplaire du *Catalogue Solar*, n° 176, le *Tractatus restitutionum* « forme dans le volume la troisième partie. »

Le rédacteur de ce catalogue, — catalogue fort bien rédigé, d'ailleurs, — n'a pas tenu compte de sa remarque, puisqu'en donnant le titre des trois ouvrages, il a placé à la fin celui du *Tractatus de excommunicationibus*, probablement parce qu'il est le seul daté.

Dans la même note, l'auteur du Catalogue, en parlant de Hain, qu'il vient de citer (t. IV, p. 114), ajoute la réflexion suivante : « Bien que la description qu'il fait de ces rares éditions soit fort incomplète. »

Rien n'étant contagieux comme l'exemple, nous ajouterons, nous aussi, qu'en constatant l'existence des signatures dans le *De usuris* et dans le *De excommunicationibus*, le critique ne s'est pas aperçu de l'anomalie que présentent les signatures de ce dernier ouvrage.

rent les erreurs et les irrégularités que nous constatons aujourd'hui.

Tout cela démontre, une fois de plus, que dans les découvertes on n'atteint pas toujours le but du premier coup, et qu'il faut quelquefois beaucoup de temps pour que l'idée la plus simple fasse son chemin.

Les éléments de recherches nous ont manqué pour tâcher de découvrir si ce *Nouveau Testament* n'appartenait pas à l'une des nombreuses éditions de la Bible, imprimées en Allemagne, vers 1471 ou 1472. Hain, Panzer, l'abbé Rive, de Bure, Brunet et les nombreux catalogues du XVII[e] et du XVIII[e] siècles que nous avons consultés ne nous ont rien appris à ce sujet. Peut-être avons-nous mal cherché.

C'est là ce qui nous a engagé à décrire minutieusement cet incunable, espérant que tôt ou tard, et à l'aide des renseignements que nous venons de fournir, on pourra retrouver l'extrait de naissance d'un livre dont on ne saurait trop louer la belle exécution.

OBSERVATIONS

SUR UN PROJET DE DÉFENSE DE LA RIVE GAUCHE DE LA GARONNE A TOULOUSE (1),

Par M. de PLANET.

I

Parmi les moyens qui ont été proposés pour prévenir les ravages des inondations, tels que les réservoirs, le reboisement des montagnes, et plus particulièrement, en ce qui concerne la traversée de la Garonne à Toulouse, la dérivation des eaux des crues, en amont de la ville, figure en dernier lieu un projet de défense de la rive gauche qui consisterait :

1° Dans la construction d'une digue insubmersible sur la rive gauche, avec couronnemeut en revanche de 2 mètres au-dessus du maximum observé le 23 juin 1875, depuis le passage inférieur de la route nationale n° 20, sous la ligne ferrée de Toulouse à Bayonne, jusqu'aux abords du Pont-Neuf; cette digue reprendrait, avec même revanche, depuis la tête rive gauche du pont Saint-Pierre, jusqu'au droit de l'Embouchure dans la Garonne du canal du Languedoc;

2° Dans la reconstruction du Pont-Neuf, en utilisant les fondations actuelles, avec maintien de la première arche de la rive droite, avec dédoublement de sa dernière arche sur la rive gauche et adjonction d'une nouvelle ouverture du côté du faubourg Saint-Cyprien, une échancrure à faire au cours Dillon et l'aménagement des abords du nouveau pont pour en faciliter l'accès sur la place Laganne;

(1) Lu dans la séance du 24 mai 1877.

3° Dans la démolition d'une partie des bâtiments de l'Hôtel-Dieu, et son remplacement par un quai qui rendrait le faubourg inaccessible aux hautes crues, et serait parallèle et semblable à ceux de la rive opposée; à cette catégorie de travaux on ajouterait le déblaiement des ruines de l'ancien pont de l'hôpital.

L'exécution de ces ouvrages, espère-t-on, déterminerait, en aval du pont, une hauteur d'eau égale à celle du 23 juin 1875, et en amont, une diminution de 0m80, environ, dans l'importance de la crue, en supposant un débit égal à celui que roulait notre fleuve à cette date.

Ce projet grandiose émane d'un de nos ingénieurs les plus éminents, de M. l'ingénieur en chef Gros, directeur du service des inondations, dans les bassins de la Garonne et de l'Adour, et il n'a eu exclusivement en vue, ainsi qu'on a pu le comprendre par la lecture de l'exposé qui précède, que la défense de la rive gauche de la Garonne à Toulouse, contre une inondation semblable à celle qui dévasta une partie de notre ville le 23 juin 1875. Sous ce rapport, on ne saurait disconvenir que la grandeur des moyens proposés pour la mettre à l'abri de nouveaux désastres ne soit à la hauteur des sinistres causés sur cette rive, par les eaux débordées de notre fleuve dans cette fatale journée.

Quant aux quartiers de la rive droite, ils ont été considérés par l'honorable Directeur du service précité, comme ne devant faire l'objet d'aucun ouvrage défensif, par les motifs sommaires suivants : « Les centres de population y sont en petit nombre, » et les travaux qui les mettraient à l'abri des inondations se » présentent dans des conditions si défavorables, que le remède » serait pire que le mal. »

Une telle conclusion qui condamne les quartiers de la rive droite à subir l'aggravation désastreuse des dangers auxquels les expose leur voisinage du fleuve et qui serait inévitablement, pour eux, la conséquence de l'exécution des travaux projetés sur la rive gauche, a jeté l'alarme parmi les populations de ces quartiers moins maltraités, sans doute, que ceux de la rive gauche, mais bien cruellement frappés cependant par le

fléau. Ces populations ne sauraient admettre que, puisqu'il n'y a aucun moyen de les garantir, on les sacrifie impitoyablement à d'autres intérêts bien respectables certainement, qui méritent et qui ont toute leur sympathie, mais auxquels on ne pourrait donner la sécurité qu'au prix de la ruine des autres.

La question ainsi posée, et elle ne peut se poser autrement, est, on le comprend, des plus graves, car quelque lointaine que puisse paraître une éventualité semblable à celle qui a causé tant de malheurs dans notre cité, nul ne saurait assigner une date à son retour. Il importe, dès lors, d'examiner quel serait, dans ce cas, le sort des quartiers de la rive droite restée forcément à découvert, et qui auraient à recevoir tout entière l'action destructive de l'énorme masse d'eau que la rive gauche défendue rejetterait de leur côté.

Tel est l'objet de cette note que je viens soumettre à l'appréciation de l'Académie, et qui ne m'a été inspirée que par l'émotion dont j'ai été le témoin, et par le sentiment des malheurs certains qu'attirerait sur des quartiers, certes déjà bien assez exposés, par leur situation, aux écarts de la Garonne, l'exécution des travaux proposés.

Mais j'éprouve le besoin de déclarer que cela ne m'empêche pas de rendre hommage au zèle et au dévouement dont a fait preuve l'éminent Directeur du service des inondations dans ses recherches, et de reconnaître combien était difficile, en ce qui concerne la traversée de la Garonne à Toulouse, l'accomplissement de la délicate mission qui lui avait été confiée, et la réalisation du programme qu'il s'était tracé. Ses études ont dû être longues, laborieuses, car, les conditions dans lesquelles se présente le lit de notre fleuve dans une partie de son cours qui ne comprend pas moins de 14 kilomètres de développement sont telles, que tout ouvrage défensif de ses rives rencontre dans son exécution des empêchements sérieux ou met son auteur dans la cruelle alternative de ne pouvoir sauvegarder certains intérêts qu'au prix de la ruine des autres; et comme il ne s'agit pas ici seulement d'intérêts purement matériels, on comprend avec tous ceux qui ont étudié la question combien a dû coûter à notre savant et consciencieux ingénieur la douloureuse solution à laquelle il s'est arrêté.

Cela dit, afin qu'on ne se méprenne pas sur les motifs qui me guident, j'aborderai mon sujet avec moins de crainte de froisser de généreux sentiments ou de méconnaître des efforts qui ont, au contraire, tout mon respect.

II

Les altitudes relatives du plan d'eau, sur les divers points inondés, étant indispensables à l'intelligence de ce qui va suivre, je dois les faire connaître tout d'abord, en observant que ces altitudes sont celles du niveau maximum de la crue, constaté le 23 juin 1875, à 10 heures du soir. Je dois faire remarquer également que la surface générale de ce plan d'eau était loin d'être uniforme, et qu'entre deux points assez rapprochés quelquefois, on constatait des dépressions ou des gonflements de cette surface, dus aux accidents du sol, aux obstacles sans nombre et aux courants obligés qui contrariaient le mouvement normal de la crue. Les cotes d'altitude qui suivent ne sauraient donc être considérées comme absolues, mais seulement approximatives, à un degré bien suffisant, toutefois, pour l'objet de ce travail. Il faut en excepter cependant les différences de hauteur du plan d'eau beaucoup plus considérables, qui, dans les profils transversaux, existent d'une rive à l'autre entre les limites de la crue. Elles proviennent de plusieurs causes : tantôt de l'inégalité d'élévation des berges, tantôt de la présence de ramiers touffus; des barrages qui leur font suite, des étranglements de la section d'écoulement, précédant une berge élevée d'un côté et une plaine basse et ouverte de l'autre; tantôt enfin du gonflement résultant de la jonction des eaux qui s'échappaient du bief supérieur avec les eaux du bief inférieur.

Les différences de hauteur très-variables du plan d'eau résultant de ces causes rendaient extrêmement difficile, sinon impossible, l'évaluation du volume d'eau maximum roulé par la crue au moyen des formules du mouvement permanent.

On sait, en effet, que l'intégration qui a mené à ces for-

mules admet implicitement que les quantités à intégrer, notamment les vitesses et par suite les sections, sont assujetties à une loi de continuité. Or, cela n'a plus lieu lorsqu'il y a des variations dans la largeur et la pente du lit.

C'était le cas de la crue du 23 juin 1875. Il y avait de plus une ligne transversale de plan d'eau de forme tout à fait inconnue, et l'intervention de courants obliques dont le rôle, quant au débit, ne saurait être déterminé que d'une manière très-vague; mais, dans tous les cas, lorsqu'on n'en a pas tenu compte, le débit réel doit être supérieur au débit calculé.

L'évaluation du débit par l'observation directe de la vitesse absolue du courant, au moyen d'un flotteur, en un point où la section d'écoulement serait celle d'un déversoir incomplet, présente plus de certitude. Ce moyen est celui que j'ai employé; malheureusement je n'ai pu l'appliquer qu'à la détermination d'une partie du volume d'eau débité par la crue, ainsi qu'on le verra plus loin.

III

Comme il peut être intéressant de connaître la hauteur des principales crues antérieures, je les donne ci-après :

		A L'ÉCLUSE SAINT-PIERRE.		A L'EMBOUCHURE.	
		Au-dessus du zéro de l'échelle.	Au-dessus de la mer.	Au-dessus du zéro de l'échelle.	Au-dessus de la mer.
1772	17 septembre....	7m131	136m840	7m880	132m469
1781	21 juin.........	6 560	136 269	»	»
1827	22 mai..........	6 350	136 059	7 360	131 949
1835	31 mai..........	6 820	136 529	7 500	132 089
1835	3 juin.........	6 536	136 245	7 200	131 189
1856	16 juin.........	5 491	135 200	6 000	130 589
1872	—	5 600	135 309	5 080	129 669
1875	23 juin.........	8 700	138 409	9 470	134 059

Voici maintenant les hauteurs relatives à la crue du 23 juin 1875, relevées avec le plus d'exactitude possible.

Altitudes du plan d'eau maximum de la crue de la Garonne du 23 juin 1875, relevées sur divers points inondés et compris entre l'Asile des aliénés et la partie la plus basse du chemin dit de Casselardit, en aval du château de Magnery, sur la rive gauche.

	Altitude.		Hauteur de l'eau au-dessus du sol.
Asile des aliénés	144m382		0m50

AU PONT VIADUC D'EMPALOT.

	Altitude.		Hauteur de l'eau au-dessus du sol.
Pont sur le chemin des Etroits (rive droite)	144 147		5 00
Pont de 5 arches sur le bras droit de la Garonne.	144 191	au-dessus de l'étiage	7 00
Pont de 9 arches sur le bras gauche de la Garonne.	143 943	id.	8 80
Sous le pont, sur la route nº 20 de Toulouse à Bayonne	142 883	au-dessus du sol.	1 90
A la maison du garde-barrière du chemin de fer de Toulouse à Auch	142 400		1 00
A la Poudrerie nationale, altitude moyenne	142 000		2 20
Au bas de la rue des Menuisiers au Port-Garaud.	141 500		4 40
Entre le quai de Tounis et le cours Dillon, en face la rue du Pont-de-Tounis	129 500	au-dessus de l'étiage.	6 40
Au moulin du Bazacle, en amont du barrage	138 409	différence	1 312
Idem. en aval du barrage	137 097		
Avenue de Cugnaux, maison du passage à niveau du chemin de fer de Toulouse à Auch	140 410		1 04
Rond-Point de la Patte-d'Oie à l'entrée de l'avenue de Lombez	140 400		1 20
Octroi de l'avenue de Lombez	140 600		1 60
Place du Fer-à-Cheval	140 500		1 40
Place extérieure Saint-Cyprien	139 350		2 65
Abattoir, angle aval	137 450		1 85
Hospice de la Grave au dôme	138 700		3 50
Entrée de la rue Viguerie amont	139 350		4 00
Nouveau Château-d'Eau	137 280		1 85 1 20 du dallage
A Casselardit au château de Magnery	134 000		2 30
Au milieu de la Garonne en face ce château (Thelweg)	133 600		

	Altitude.	Hauteur de l'eau au-dessus du sol.
A l'allée de l'Embouchure, en face la rue de l'Abreuvoir	136 400	0 50
A l'entrée de la rue des Amidonniers	136 400	0 90
Entrée du ramier du Bazacle, rue des Amidonniers	136 350	1 20
Rue des Amidonniers, en face le nouveau Château-d'Eau	136 300	3 55
Allée de l'Embouchure, en face le nouveau Château-d'Eau	136 050	0 55
Embouchure du canal des Deux-Mers dans la Garonne	134 059	9 47 au-dessus du zéro de l'éch.

Si l'on se livre avec attention à la comparaison de ces diverses cotes entre elles, on constate que le 23 juin 1875, à 10 heures du soir, la Garonne, sortie de son lit, couvrait de ses eaux tous les quartiers de la rive gauche presque jusqu'au pied du plateau de Lardenne, en amont et en aval du barrage du Bazacle, et sur la rive droite, en aval du même barrage, jusqu'au canal de Brienne, et après l'Embouchure jusqu'au canal latéral.

On constate également que, au même moment, il y avait depuis la partie de la Garonne située en face de l'Asile des aliénés, à 800 mètres en amont du pont viaduc d'Empalot jusqu'au barrage du Bazacle, entre les deux plans d'eau, une différence de niveau de $5^{m}972$ qui, répartie sur la distance de 4,600 mètres existant entre ces deux points, donnait pour la pente générale à la surface du courant $0^{m}00130$ environ par mètre.

On remarquait, en outre, que cette pente était loin d'être uniforme.

En effet, tandis que dans le bras droit, entre la chaussée latérale, dite de la *Cavaletade*, située en face de l'Asile et l'amont du barrage du moulin du Château, la différence de niveau pour une distance de 3,200 mètres était de $2^{m}882$, au contraire, entre l'amont de ce même barrage et l'amont du barrage du moulin du Bazacle, pour une distance de 1,400 mètres, la différence de niveau était de $3^{m}091$.

Or, comme les relations de pente sont à peu près les mêmes dans le bras gauche, on est amené à conclure que le débordement de la Garonne, en amont des barrages des moulins du Château et Vivent, a subi l'influence bien moins du défaut de débouché du pont et de la chaussée du Bazacle, que celle de ces barrages et des ramiers très-boisés qui les précèdent.

Il y a d'ailleurs, dans cette partie de la Garonne, pour rejeter ses eaux du côté de la rive gauche en temps de crue, le fait tout particulier de l'élévation du bras droit au-dessus du bras gauche.

En effet, à partir de son origine, située à 2,500^m en aval du confluent de l'Ariége et de la Garonne, le niveau des eaux dans le bras gauche est constamment maintenu à un niveau plus bas que celui des eaux qui coulent dans le bras droit, afin de procurer une chute, et par suite la force motrice aux usines de la Poudrerie nationale et du moulin du Château.

La différence de niveau entre les deux bras se trouve réglée par les épanchoirs de Boisset, de la Cavaletade, de la Loge, etc.; elle est aux eaux basses de 1^{m}25 au-dessus du bief d'amont du moulin Vivent, et de 3^{m}00 environ au-dessus du bief inférieur du moulin du Château.

Cette différence de niveau donne lieu, je le répète, en temps de grande crue à un courant oblique, qui repousse les eaux du bras inférieur contre la rive gauche.

Cet effet s'est produit d'une manière on ne peut plus sensible, le 23 juin 1875, en amont du barrage Vivent, en face le cimetière de Saint-Cyprien, puis en aval du dernier épanchoir du ramier, situé en face la place du Fer-à-Cheval, et enfin en aval du barrage du moulin du Château, vis-à-vis de la prairie des Filtres et du cours Dillon.

Je suis loin de prétendre que ce soit là l'unique cause du débordement de la Garonne, en amont du Pont-Neuf; mais tout porte à croire qu'elle n'y a pas été jusqu'à un certain point étrangère.

L'alluvion de la prairie des Filtres, qui n'existait pas à l'épo-

que de la construction de ce pont (1), et qui s'est formée depuis par suite de la tendance, on ne peut plus prononcée, qu'a la rivière à se jeter du côté de la rive droite dans cette partie de son cours, n'a pas peu contribué non plus à faire déverser les eaux de la crue par dessus le cours Dillon.

Cette alluvion, en effet, dont la plus grande largeur n'est pas moindre de 190^{m}, alors que le lit de la rivière entre le quai de Tounis et le mur du cours Dillon en a à peine 350 au même point, s'élève encore de près de 4^{m} 00 en moyenne au-dessus des basses eaux; de telle sorte que la section d'écoulement sur ce point, au moment du maximum de la crue du 23 juin 1875, se trouvait être inférieure à celle que présentait le débouché du Pont-Neuf.

Mais en admettant que toutes les eaux de cette crue eussent pu passer sous le pont, leur surélévation en amont et par suite leur débordement ne s'en fût pas moins produit; car elles auraient rencontré en aval un autre obstacle, celui résultant du barrage du Bazacle, en un point où la ligne de débit est un peu plus considérable qu'au Pont, mais où la section d'écoulement était moindre le 23 juin.

En effet, la ligne de débit qui n'était, en réalité, au Pont que de 221^{m}, avait 270^{m} au barrage du Bazacle; mais la hauteur maximum du plan d'eau qui était au Pont d'environ 11^{m} au-dessus du lit de la rivière, n'était plus que de 6^{m}70 au-dessus du couronnement du barrage du Bazacle. Il en résultait que la section d'écoulement au Pont était, à la section d'écoulement au barrage, comme 4 est à 3. Le remous observé ne semble donc pas avoir été causé uniquement par le défaut de débouché du Pont, dont, au reste, quelques arches étaient obstruées en partie par des épaves.

(1) Le 7 janvier 1543, furent jetés en grande pompe les fondements de la première pile; la seconde fut construite en 1544, la troisième en 1553; la quatrième en 1560; la cinquième en 1576; la sixième en 1579. En 1592, les Capitouls inaugurèrent le Pont, dont les sept arches en rivière étaient édifiées. A partir de 1626, du côté de Saint-Cyprien, il fut ajouté trois arches nouvelles, que le terre-plain du cours Dillon et la rampe d'accès du Pont ferment complétement aujourd'hui.

IV

Le Pont-Neuf, construit d'après les plans du célèbre sculpteur Nicolas Bachelier, mort avant l'achèvement de cet ouvrage, et continué par son fils Dominique Bachelier, avec l'aide de l'architecte Souffron, exigea plus de cinquante ans pour la fondation de ses piles en rivière et l'exécution des œuvres extérieures.

On ne s'expliquerait pas la longue durée de ces travaux, si l'on ne connaissait les brusques variations de régime, les crues fréquentes et soudaines de la Garonne. Depuis 1212, où l'histoire de notre ville commence à peine à faire mention des grandes crues de notre fleuve, à l'occasion du siége du château de Muret, par Simon de Montfort, jusqu'à 1875 inclusivement, on compte trente grandes inondations, dont les péripéties souvent lamentables se trouvent consignées à leur date dans les manuscrits de l'hôtel de ville ou dans les annales de Toulouse.

De tous les ponts qui ont été construits sur la Garonne, pendant cette longue période de sept siècles, le Pont-Neuf seul nous reste. Depuis près de trois cents ans, sa massive construction brave la fureur des flots. Dix-neuf grandes crues, au nombre desquelles se trouvent celles de 1772 et de 1875, les plus hautes et les plus terribles connues, sont passées impuissantes contre la solidité et la large assiette de ses maçonneries. Cette solidité est donc un fait acquis, incontestable; aussi, les habitants de Toulouse, tant de la rive gauche que de la rive droite, se sont-ils émus en apprenant que la proposition était faite de le démolir et de le reconstruire sur de nouveaux plans. Certes, personne ne doute de la science ni de l'habileté de nos ingénieurs, et l'on est convaincu que leurs travaux exécutés avec prudence ne nuiraient en rien à la solidité du pont. Mais on se préoccupe avec juste raison du temps considérable qu'ils exigeraient, des entraves qui seraient apportées à la circulation si active qu'il dessert, aux transactions commerciales, aux rap-

ports de tout genre qui existent entre les deux rives de la Garonne, et qui n'ont que cette voie de communication pour donner sûrement passage à leur immense trafic. L'administration de la guerre elle-même ne serait-elle pas grandement gênée dans les relations de l'Arsenal avec le Polygone, et pour ses manœuvres? Il est permis de le croire, quand on a vu défiler sur nos quais et à travers le faubourg Saint-Cyprien ces interminables prolonges de batteries de trains d'artillerie, qui se rendent au champ des manœuvres ou qui en reviennent.

D'un autre côté, les conduites principales de notre distribution d'eau sont installées sous les trottoirs du Pont et sous ses abords; les canaux d'amenée des eaux motrices de l'ancien et du nouveau Château-d'Eau, ont leur origine sous le cours Dillon, et seraient nécessairement emportés par l'échancrure à faire à ce cours. L'ancien Château-d'Eau lui-même devrait-il aussi peut-être disparaître, et dans ce cas quelle immense perte pour Toulouse! Car il ne faut pas l'oublier, l'ancien Château-d'Eau non seulement élève et envoie au nouveau Château une partie des eaux qui l'alimentent, mais encore il a été disposé de manière à pouvoir approvisionner d'eau potable la ville, si, par suite de quelque accident imprévu, le fonctionnement du nouvel établissement se trouvait arrêté. Dans tous les cas, les travaux projetés supposent des interruptions fort longues dans l'alimentation d'eau de la ville, dans l'éclairage de Saint-Cyprien, et dans les rapports de tout genre qui existent entre les deux rives. On se demande, en outre, si l'addition d'une arche nouvelle pour augmenter le débouché du pont n'entraînerait pas la disparition de la prairie des Filtres, et avec elle la destruction de nos galeries de filtration. En présence de l'érosion qui s'est produite sur le point le plus avancé de cette prairie, le 23 juin 1875, il est permis d'affirmer que ce résultat serait inévitable, et, à coup sûr, désastreux. Malgré que cette alluvion soit un obstacle à l'écoulement des eaux des crues, la ville de Toulouse lui doit de jouir, depuis plus de cinquante ans, d'une alimentation d'eau filtrée et, bien que les eaux des filtres de Portet arrivent aujourd'hui directement au nouveau Château-d'Eau, il ne s'ensuit pas qu'à un moment donné, nos anciennes

galeries, qui d'ailleurs sont en communication avec celles de Portet, ne soient pour notre ville une ressource précieuse dans l'avenir. Il y a donc là une raison majeure de se préoccuper de leur conservation.

Enfin, sans parler des dépenses énormes qu'elles entraîneraient, la démolition et la reconstruction de la moitié de l'Hôtel-Dieu, quel trouble profond n'apporteraient-elles pas dans le service de cet important établissement hospitalier ! Ne faudrait-il pas que les bâtiments qui doivent le remplacer fussent construits avant de toucher à ceux qui existent aujourd'hui ?

Toutes ces questions, chacun se les fait, et certes, elles sont assez importantes, pour qu'il y soit répondu de manière à rassurer les nombreux intérêts auxquels touchent les solutions proposées.

Quel résultat avantageux donnerait, en définitive, l'augmentation du débouché du Pont-Neuf?

Etant démontrée l'impossibilité d'augmenter la section d'écoulement du lit de la rivière, entre le moulin du Bazacle et l'hospice de la Grave, point resserré, cause unique du remous, et cela à cause de l'existence de la chaussée du Bazacle, de la conservation de laquelle dépendent l'alimentation du Canal latéral à la Garonne, la force motrice de notre distribution d'eau et celle de plusieurs grands établissements industriels, y compris la Manufacture des tabacs, tous faisant vivre des milliers de familles, obtiendrait-on, dis-je, un résultat assez important pour justifier la dépense considérable et le trouble général qui seraient la conséquence de l'exécution des immenses travaux en projet? On peut, sans crainte de se tromper, affirmer que le résultat avantageux serait bien minime s'il n'était pas tout à fait négatif, et que, quel qu'il fût, on ne l'obtiendrait qu'au prix d'un sombre inconnu et de ruines certaines.

Au surplus, il ne faut pas trop accuser les barrages. Ils surélèvent sans doute le niveau des crues, mais ils assurent bien souvent la conservation des ponts; en rendant la plus faible possible la différence de niveau entre l'amont et l'aval de ces ouvrages, ils diminuent la charge en amont et, par

suite la pression qui tend à les renverser; ils empêchent les affouillements qui résulteraient de la rapidité du courant et des ébranlements dangereux causés par le choc violent des épaves.

Si, lors de la crue du 23 juin 1875, les barrages du moulin du Château, du moulin Vivent et du Bazacle n'eussent pas existé ou eussent été emportés, on ne sait pas si ce qui est resté debout du pont d'Empalot, le pont de la Poudrerie, les bâtiments de cette usine, les piles du pont Saint-Michel et le Pont-Neuf lui-même, eussent résisté à la violence du courant; et si ce dernier avait été détruit, on comprend combien ses décombres eussent augmenté le débordement de la rivière dans le faubourg Saint-Cyprien.

Quoi qu'il en soit, la chaussée du Bazacle existe, elle doit exister forcément avec ses inconvénients ou ses avantages, c'est un fait acquis, tout le monde en convient, il n'y a donc pas lieu de songer à la supprimer, non plus qu'à modifier ses dispositions en quoi que ce soit; mais comme ainsi que je l'ai dit plus haut, elle est selon moi, sinon l'unique, du moins l'une des principales causes du remous attribué au Pont-Neuf, il importe de rechercher ce qu'il adviendrait de l'endiguement projeté de la Garonne, destiné, en réalité, à mettre son lit dans les conditions d'écoulement des eaux où il se fût trouvé le 23 juin 1875, si aucun barrage n'eût existé.

VI

Le volume d'eau roulé par la Garonne, au moment du niveau maximum de la crue du 23 juin 1875, se divisait en amont du Pont-Neuf en deux courants: l'un qui suivait le lit ordinaire de la rivière et s'épanchait par dessus la chaussée du Bazacle, après avoir reçu, dans le bassin de la Daurade, les eaux qui s'écoulaient par le pertuis de la rue Viguerie, par les ouvertures de l'Hôtel-Dieu et de l'Hospice de la Grave.

L'autre courant franchissait, en amont du Pont-Neuf, la rive gauche sur un développement de plus de 4 kilomètres à partir de l'Asile des aliénés jusqu'au pont, traversait toute la plaine de Saint-Cyprien, y compris le faubourg, en s'étendant jusqu'au pied du plateau de Lardenne, et venait rejoindre le lit inférieur de la Garonne, en formant à partir de l'aval de la chaussée du Bazacle jusqu'à 200^{m} plus bas que le château de Magnery et de Casselardit, un véritable fleuve de 2,600^{m} de largeur.

Maintenant, quel était le débit de chacun de ces deux courants, qui par leur réunion formaient le volume total des eaux roulées par la rivière?

Pour évaluer le volume d'eau qui se déversait par dessus le barrage du Bazacle, j'ai observé à plusieurs reprises, le soir du 23 juin, vers sept heures, le temps que mettait une épave à parcourir la distance de 640^{m} qui sépare le Pont-Neuf de la chaussée du Bazacle. Toutes mes observations m'ont permis de constater que cette distance était franchie en 116 secondes, ce qui donnait 5^{m}51 pour la vitesse du courant à la surface du filet le plus rapide.

Appliquant à la détermination de la vitesse moyenne la formule de M. de Prony :

$$U = V\,\frac{(V+2.37)}{V+3.15} = 5.51\,\frac{(5.51+2.37)}{5.51+3.15} = 5^{m}01.$$

J'ai trouvé que la vitesse moyenne du courant était de 5^{m}01 par seconde.

Admettant que cette vitesse était à très-peu près la même deux heures plus tard, c'est-à-dire vers dix heures, au moment du maximum de la crue, j'ai déterminé la section d'écoulement de la manière suivante :

La ligne de débit entre l'arête extérieure des bâtiments du moulin du Bazacle et l'aplomb du mur de l'Hospice de la Grave étant de 270^{m}, l'altitude du plan d'eau, en amont du barrage, de 138 mètres 409, celle du plan d'eau en aval du barrage de 137^{m},097, et l'altitude de l'arête supérieure de ce même barrage étant de 131^{m}709, il s'ensuit que la hauteur du plan d'eau

d'amont, au-dessus du barrage, était de 6m 70, celle du plan d'eau d'aval, au-dessus de ce même barrage, de 5m 397, et enfin la différence de niveau des plans d'eau d'aval et d'amont de 1m 312.

Négligeant cette différence qui ne modifie que très-faiblement les chiffres, j'ai eu pour le débit cherché :

$$270 \times 5^m 70 \times 5{,}01 = 9{,}063^m 09.$$

Le volume d'eau maximum qui s'écoulait par dessus le barrage du Bazacle était donc d'un peu plus de 9,000m cubes par seconde.

Lors de la crue du 31 mai 1835, M. Borrel, ingénieur en chef, releva trois profils de la Garonne, le premier à l'extrémité aval du port de la Daurade; le deuxième à l'extrémité d'amont du pont Saint-Pierre et le troisième au milieu de la distance qui sépare ces deux points, et il obtint :

Surface du 1er profil............	1,329m 78
— 2e profil............	1,315m 04
— 3e profil............	1,331m 07

Ce qui donnait pour le profil moyen 1,325m 30.

L'observation directe de la vitesse à la surface du courant, faite par cet ingénieur, lui avait permis de constater qu'une épave parcourait la distance de 262m existant entre le premier et le deuxième profil en 55 secondes, ce qui donnait 4m 76 pour la vitesse à la surface du filet le plus rapide, et 4m 29 pour la vitesse moyenne, en la déterminant par la formule ci-dessus, de M. de Prony.

M. Borrel trouvait ainsi que le volume d'eau débité par la Garonne au moment du maximum de la crue du 31 mai 1835 était :

$$1{,}325^m 09 \times 4{,}29 = 5635{,}54^m \text{ cubes.}$$

Mais à cette époque, la hauteur de l'eau au-dessus du barrage du Bazacle n'était que de 4m 34, tandis que, le 23 juin 1875,

cette hauteur était de $6^m 70$, soit une différence en plus de $2^m 36$. Or, si l'on augmente la surface du profil moyen trouvé par M. Borrel, profil dont la ligne d'eau était de $210^m 75$, et que l'on prenne pour la vitesse moyenne celle que j'ai trouvée le 23 juin 1875, on a pour le volume d'eau débité par seconde :

$$1{,}325^m09 + (210^m75 \times 236) \times 5^m00 = 9{,}113{,}35^m \text{ cubes.}$$

J'ai trouvé $9{,}063^m$ cubes. Il y a donc à très-peu près accord entre les deux chiffres, qui, d'ailleurs, sont plutôt trop faibles qu'exagérés, parce que, si au lieu de déduire la vitesse moyenne de celle d'une lourde et volumineuse épave, on l'eût obtenue de celle d'un léger flotteur, cette vitesse eût incontestablement été plus grande. Il est, en outre, nécessaire de faire remarquer qu'un certain volume d'eau difficile à apprécier, mais relativement assez considérable, s'écoulait dans le bief inférieur et dans le Canalet par dessus les vannes des coursiers du Bazacle et de la Manufacture des tabacs. On peut donc admettre sans crainte d'erreur notable le débit de $9{,}000^m$ cubes, comme étant le débit maximum de la Garonne, par la chaussée du Bazacle, le 23 juin 1875, à dix heures du soir.

VII

L'évaluation du volume d'eau, qui débordait en amont du Pont-Neuf sur tout le développement de la rive gauche, offre plus de difficulté à cause de l'irrégularité de la ligne d'eau résultant des obstacles que rencontrait le courant, tels que les décombres des maisons écroulées, les maisons non détruites, les arbres des jardins, les inégalités et la double inclinaison des terrains submergés par la crue.

Une autre difficulté naît de ce que la Garonne, dans des temps fort éloignés de nous, sans doute, en se retirant du pied du plateau de Lardenne vers la rive droite, a délaissé des ter-

rains présentant la forme d'une surface courbe, qu'elle-même dans son mouvement de retrait a décrit une courbe qui, tantôt de concave devient convexe, et tantôt de convexe devient concave, et que ce changement de direction, relativement aux ordonnées aussi bien que relativement aux abscisses, donne des *points singuliers*, c'est-à-dire d'*inflexion contraire*, ou *de* rebroussement qui embarrassent pour le choix de la ligne d'eau, donnent lieu à des pentes du sol variables, à des hauteurs d'eau différentes sur une même ligne de débit, à des courants directs, à des courants obliques d'intensité variable, à des remous, enfin à des altitudes anormales des plans d'eau, toutes choses qui contrarient extrêmement le calcul méthodique du débit.

J'ai essayé néanmoins de déterminer le volume d'eau qui s'épanchait du bief supérieur de la Garonne dans le bief inférieur par le faubourg de Saint-Cyprien. Dans ce but, j'ai pris pour ligne d'eau l'axe de la route de Toulouse à Lombez, qui se trouve être l'axe prolongé du Pont-Neuf, et pour la longueur de cette ligne, la distance qui existe entre la limite maximum de la crue, située à 200^{m} environ au-delà du passage à niveau du chemin de fer de Toulouse à Auch, d'une part, et la grille en fer de la place Saint-Cyprien, d'autre part, distance qui est de 2,000^{m}.

Cette voie, qui peut être considérée comme l'axe de la courbe que décrit la Garonne et le point, à peu près, le plus élevé qu'avait à franchir la crue, était couverte par une hauteur d'eau qui, partant de zéro, augmentait graduellement jusqu'à la grille de Saint-Cyprien, où elle avait 2^{m}65 au-dessus du sol.

Le mouvement du volume d'eau débordé avait lieu suivant des lignes sensiblement parallèles à l'allée de Garonne, dont l'axe coupe obliquement la ligne précitée, avec une inclinaison d'environ 14° du côté du Pont-Neuf.

Si, donc, l'on prend, pour moyenne hauteur du plan d'eau maximum de la crue au-dessus du sol, celle de 1^{m}20 qui existait au rond-point de la Patte-d'Oie, on a pour la surface du profil de la section d'écoulement :

$$2{,}000 \times 1^{m}20 = 2{,}400^{m} \text{ carrés.}$$

En prenant également pour la détermination de la vitesse moyenne la pente résultant de la différence de niveau existant entre les extrémités d'amont et d'aval d'une des lignes parallèles à l'allée de Garonne, la ligne, par exemple, qui passe par le rond-point de la Patte-d'Oie, dont la longueur est de 2,100^{m}, on trouve que l'altitude du plan d'eau d'amont étant de 141^{m}20 et celle du plan d'eau d'aval de 137^{m}00, cette différence de niveau est de 4^{m}20; que par conséquent la pente à la surface est de 0^{m}00210, que la vitesse moyenne calculée en fonction de la pente à la surface et du périmètre mouillé, est de 3^{m}60, et le volume débité 8,640^{m} cubes par seconde.

En admettant, pour prévenir toute objection relative à ce chiffre, que les obstacles rencontrés par le courant aient réduit sa vitesse moyenne à 2^{m} 50, le volume d'eau débité devient égal à 6,000^{m} cubes.

Quelque empirique, au reste, que puisse paraître cette réduction, on la trouvera toujours trop forte, si on soumet l'évaluation du débit maximum dont il s'agit à l'épreuve d'un calcul rigoureux qui ne saurait trouver place dans ce travail nécessairement restreint.

Le volume d'eau total roulé par la Garonne au moment du maximum de la crue du 23 juin 1875 était donc composé des 9,000^{m} cubes qui s'écoulaient par dessus le barrage du Bazacle, et des 6,000^{m} cubes qui passaient du bief supérieur dans le bief inférieur, en submergeant la plaine de Saint-Cyprien, faubourg et banlieue, c'est-à-dire de 15,000^{m} cubes par seconde. Je l'admets donc comme exact jusqu'à preuve contraire.

VIII

La digue insubmersible, proposée pour la défense de la rive gauche, aurait pour objet, ainsi que nous l'avons vu, de renfermer dans le lit étroit et accidenté de la Garonne, depuis le pont-viaduc d'Empalot jusqu'au-delà du château de Magnery,

situé sur la même rive, en aval de l'Embouchure, c'est-à-dire sur une longueur de 6,500 mètres environ, toutes les eaux d'une crue semblable à celle du 23 juin 1875, formant un volume total de 15,000 mètres cubes.

L'établissement d'un tel ouvrage amènerait nécessairement, dans le régime des eaux à ces époques néfastes, un changement considérable dont on ne saurait prévoir toutes les conséquences, mais dont le résultat certain serait de porter la dévastation et la ruine dans les quartiers de la rive droite, qu'aucun ouvrage défensif ne protégerait contre l'envahissement des eaux, dont on aurait, par ces travaux, augmenté l'action destructive.

Il y a plus : une grande partie de la ville que sa position a mis jusqu'ici à l'abri des inondations serait désormais condamnée à subir les atteintes du fléau dans des proportions diverses, sans doute, mais tout aussi redoutables.

La question est donc des plus graves et mérite un examen sérieux.

La nécessité qui s'impose de maintenir dans son état actuel le barrage du Bazacle, de la conservation duquel dépendent l'alimentation du canal Latéral, la distribution d'eau de la ville et la force motrice de nombreuses et importantes usines, y compris la Manufacture des tabacs, laissant subsister l'obstacle principal qui s'oppose à l'écoulement rapide des eaux, il en résulte que, dans le cas d'une crue semblable à celle du 23 juin 1875, si la digue projetée était construite, l'entier volume d'eau de 15,000 mètres cubes roulé par la Garonne, au moment de son maximum d'élévation, devrait passer par l'étroit espace de 270 mètres de largeur, qui existe entre le mur de l'hospice de la Grave et le moulin du Bazacle. De là, la conséquence inévitable d'une élévation excessive du plan d'eau.

Or, le 23 juin 1875, à 10 heures du soir, le plan d'eau, en amont du barrage du Bazacle, atteignait l'altitude de 138^{m}409, en aval celle de 137^{m}097, et au même moment, il y avait au-dessus de l'arête supérieure de ce barrage une hauteur d'eau de 6^{m}70.

Il résultait de cet état de choses que la section d'écoule-

ment pour un débit de 9,000 mètres cubes seulement était de

$$270^m \times 6^m70 = 1{,}809 \text{ mètres carrés.}$$

Tandis que, avec la digue insubmersible, pour le débit de 15,000 mètres cubes par le même point, la section d'écoulement aurait dû être de :

$$270 \times 11^m12 = 3{,}000 \text{ mètres carrés.}$$

C'est-à-dire que, pour avoir une section d'écoulement de 3,000 mètres carrés, la hauteur de la tranche d'eau au-dessus du barrage aurait été de 11ᵐ12. Alors le plan d'eau en amont s'élevant de 138ᵐ409 à 142ᵐ829, et en aval de 137ᵐ097 à 141ᵐ517, il en serait résulté que tous les quartiers de la ville, et ils sont nombreux, dont la cote d'altitude est inférieure à 142ᵐ829 et à 141ᵐ517, auraient été submergés.

C'est ainsi qu'à la place Saint-Raymond (altitude 142ᵐ35), il y aurait eu au-dessus du sol une hauteur d'eau de 0ᵐ57; à la place des Trois-Piliers, au bout de la rue Royale (altitude 140ᵐ40), 2ᵐ40; à l'entrée de la grande rue du Faubourg-Matabiau (altitude 141ᵐ20), 1ᵐ63; à la rue Pouzonville (altitude 140ᵐ50), 2ᵐ32; à la rue de la Poudrière (altitude 140ᵐ50), 1ᵐ32; à la place Arnaud-Bernard (altitude 140ᵐ50), 2ᵐ32; à la caserne Lascroses (altitude 137ᵐ60), plus de 5ᵐ00; sur le boulevard de l'Arsenal, depuis son origine jusqu'au quai Saint-Pierre (altitudes 137ᵐ59, 137ᵐ80, 138ᵐ268, 138ᵐ853, 139ᵐ319, 139ᵐ573 et 139ᵐ854), de 4ᵐ16 à 2ᵐ97; à la rue des Blanchers (altitude 141ᵐ70), 1ᵐ13. Enfin, l'Arsenal, la place Saint-Pierre, la rue Valade, l'église de Saint-Pierre, une partie de la rue Pargaminières, la rue Deville, la rue des Puits-Creusés, des Salenques, de la Chaîne, la rue Royale, seraient submergées pur une hauteur d'eau plus ou moins grande, et la place du Capitole elle-même (altitude 142ᵐ30), serait couverte par plus de 0ᵐ50 centimètres d'eau.

On comprend l'étendue d'un tel désastre; il est inutile d'insister. Dans les quartiers des Amidonniers, du canal de Brienne,



de l'Embouchure, du Béarnais, de la Cité-Ouvrière, des Sept-Deniers, la crue du 23 juin 1875, si elle avait été contenue par une digue sur la rive gauche, aurait eu les effets d'un épouvantable cataclysme. Le plan d'eau s'y serait élevé à 141^{m}517, c'est-à-dire à une hauteur supérieure de 4^{m}42 au-dessus du plan d'eau de 1875. Si à partir du nouveau Château-d'Eau on tire une ligne perpendiculaire aux axes de la Garonne, des Amidonniers et du canal de Brienne, on trouve que sur cette ligne, la rue des Amidonniers (altitude 132^{m}50), aurait été couverte par une hauteur d'eau de 9^{m}00; l'allée du canal de Brienne, rive gauche et rive droite (altitude 136^{m}00), par une hauteur d'eau de 5^{m}50; et quant aux quartiers du Béarnais et de la Cité-Ouvrière, ils se seraient trouvés entre le courant produit par le débordement du bief d'amont et celui provenant du débordement du bief d'aval par le ramier du Bazacle, la rue des Amidonniers et l'allée de Brienne, de telle sorte que les écoles Communales, la maison de Charité, la salle d'Asile, l'usine à Gaz, la literie Militaire et toutes les maisons de ce vaste quartier eussent été complétement ravagées, ou plutôt il ne serait resté à la place qu'une grève déserte, ce qu'il était avant que l'industrie lui eût donné la vie.

Il serait superflu d'ajouter que les quartiers du Port-Garaud, de Saint-Michel, des Récollets, la Poudrerie nationale, Tounis même, malgré son quai, auraient eu leur large et sinistre part dans le désastre.

IX

Mais, objectera-t-on, une semblable élévation du plan d'eau ne saurait avoir lieu, parce que la digue insubmersible aura pour effet d'augmenter la vitesse du courant, par suite, l'écoulement plus rapide des eaux de la crue d'où résulterait, sinon l'abaissement du plan d'eau, du moins un empêchement à son élévation.

Sans doute la vitesse serait augmentée, mais dans quelle

proportion? Si l'hypothèse, qui a été mise en avant, que la hauteur du plan d'eau, en aval du Pont-Neuf élargi, resterait la même dans le cas d'une crue semblable à celle du 23 juin 1875, était fondée, il arriverait alors que la vitesse moyenne du courant serait de près de 9 mètres, et sa vitesse maximum d'environ 12 mètres par seconde, car, en définitive, il faudrait à la crue, pour franchir la chaussée du Bazacle, ou cette vitesse, ou la hauteur du plan d'eau résultant des calculs qui précèdent.

Or, dans un cas comme dans l'autre, les quartiers submersibles de la rive droite seraient voués à une ruine certaine et complète.

Au surplus, dans le cas d'une vitesse du courant de 12 mètres par seconde, quel serait le sort des barrages, des ponts, des moulins, résisteraient-ils à la violence d'un tel courant? La digue elle-même ne cèderait-elle pas à son action dans quelqu'une de ses parties, comme cela s'est vu sur les bords de la Loire, et alors quels malheurs n'aurait-on pas à redouter pour le quartier Saint-Cyprien!

On s'effraie vraiment à la pensée des conséquences terribles qu'auraient pour la ville, aussi bien que pour l'Etat, la destruction des barrages du moulin du Château et du Bazacle, celle du Pont-Neuf, du pont d'Empalot si profondément affouillé par la crue du 23 juin 1875 et si délabré encore!

Cette digue qui défendrait, suppose-t-on, la rive gauche, comment l'attacherait-on au pont-viaduc d'Empalot? Ne serait-on pas obligé de laisser en dehors l'arche du pont sous laquelle passe la route n° 20 de Toulouse à Bayonne? Il est évident que cette ouverture ne pouvant être comprise entre le lit de la Garonne et la digue, on devrait la laisser en dehors. Mais alors, si une crue semblable à celle de 1875 avait lieu, les eaux envahiraient le faubourg Saint-Cyprien par cette porte. Il est vrai qu'on pourrait la fermer et faire passer la route n° 20 au niveau du chemin de fer de Toulouse à Bayonne et au-dessus du passage à niveau du chemin de fer de Toulouse à Auch. Mais cela encore garantirait-il le faubourg Saint-Cyprien? Je ne le crois pas. J'ai, au contraire, la conviction, conforme d'ailleurs à celle de

toutes les personnes qui connaissent la localité, que les eaux resserrées déborderaient en amont du pont d'Empalot, et tourneraient la digue en passant par l'Asile des aliénés pour gagner Saint-Cyprien. Il faudrait donc, pour que cela n'arrivât pas, que cette digue fût prolongée jusqu'au-delà des filtres de Portet, c'est-à-dire jusqu'à une distance de près de 13 kilomètres de son extrémité en aval de l'Embouchure. On comprend combien dans ce cas serait considérable la dépense, si les difficultés d'exécution que l'on rencontrerait ne rendaient pas impossible une telle construction.

X

Maintenant à ceux qui demanderaient qu'on indiquât d'autres moyens de défense de la rive gauche, ou moins coûteux, ou moins dangereux pour la rive droite, je répondrai : L'inondation du 23 juin 1875 nous a montré tout ce qu'elle pouvait faire de mal dans les conditions où elle s'est produite, pourquoi s'exposer à un inconnu qui peut être pire?

Aujourd'hui, dans les quartiers inondés, une cruelle expérience a fait comprendre aux habitants que les maisons solidement construites avaient résisté au fléau. Aussi, toutes celles qui ont été réédifiées l'ont été avec de bons matériaux, et l'on n'y a épargné ni la chaux hydraulique, ni le ciment. On peut donc affirmer sans crainte de se tromper, que si une crue semblable à celle du 23 juin 1875 se produisait, Toulouse n'aurait à déplorer aucun des malheurs qui l'ont si profondément attristée à cette époque, surtout si, au lieu de chercher à arrêter les eaux au moyen de batardeaux souvent inutiles et toujours dangereux lorsqu'ils viennent à se rompre, on les laissait arriver librement, on éviterait ainsi ces courants destructeurs qui ont fait tant de mal au début de la crue de 1875. Les crues de la Garonne, en effet, à cause de la grande lar-

geur de son lit majeur, ne sont pas foudroyantes ainsi que cela arrive sur certains cours d'eau; elles se font d'ordinaire lentement, et l'on peut toujours, si on le veut bien, sauver sa vie et souvent une partie de son bien. C'est là ce que m'a appris une expérience de plus de quarante années passées sur les bords de notre fleuve, et pendant lesquelles se sont produites de nombreuses crues, y compris les inondations mémorables de 1835, 1855 et 1875.

Si l'on voulait enfin faire quelque chose, ne vaudrait-il pas mieux, au lieu de resserrer le lit de la rivière, avoir recours à un ensemble de travaux, qui tous auraient pour résultat de faire baisser le plus possible le plan d'eau? Au nombre des moyens propres à atteindre ce but, figurent au premier rang les réservoirs, les dérivations et le curage des biefs. Pourquoi ne pas demander à chacun de ces moyens ce qu'il peut immédiatement donner d'utile, non plus, comme le fait le projet dont il vient d'être question, à un seul intérêt, mais à tous les intérêts? L'utilité des réservoirs pour prévenir l'élévation du plan d'eau est incontestable, et cependant on la nie, et par ce motif on les écarte d'une manière absolue. Mais ne vaudrait-il pas mieux essayer tout d'abord quelques-uns de ceux qui présentent le moins de difficulté, sauf à renoncer à ce moyen, s'il n'avait aucune influence avantageuse sur le régime des eaux des crues? Cela, il me semble, ne présenterait du moins aucun inconvénient, et couperait court à toute dissidence à cet égard.

Une dérivation qui serait ouverte en aval du pont d'Empalot et déboucherait dans la Garonne, en aval du château de Magnery, point où le plan d'eau lors de la crue du 23 juin 1875 était de 10^{m} plus bas que le plan d'eau à ce pont, aurait encore pour effet, sans nuire à aucun intérêt, de diminuer la hauteur des crues en amont du Pont-Neuf. Cette dérivation, au reste, a dû exister naturellement à une époque antérieure. En effet, si l'on examine avec attention les lieux, on ne tarde pas à constater immédiatement au-dessous du pont d'Empalot l'origine d'un ancien bras de la rivière, facilement reconnaissable à ses berges parfaitement conservées sur ce point, et dont

on peut suivre la trace à travers la plaine de Saint-Cyprien, jusqu'au bief inférieur de la rivière.

S'il était possible de donner à cet épanchoir, et pourquoi ne le pourrait-on pas, la largeur de la Garonne au barrage du Bazacle, on sauvegarderait le faubourg Saint-Cyprien, sans compromettre en aucune manière les quartiers de la rive droite.

Un fait, au reste, dont j'ai été le témoin, ne saurait que venir à l'appui de cette opinion.

Ainsi, le 23 juin 1875, vers trois heures du soir, la Garonne avait déjà franchi le ramier du Bazacle, la rue des Amidonniers, passait par dessus l'allée de Brienne et s'épanchait dans le canal de ce nom, où le plan d'eau, à cause de sa communication avec l'Embouchure, se trouvait de plus de 2^m plus bas que celui de la crue à ce point.

A dix heures du soir, l'allée de Brienne, depuis la Manufacture des tabacs jusqu'aux Ponts-Jumeaux était devenue un vaste épanchoir de $1,000^m$ de longueur, par lequel la Garonne s'écoulait dans le canal, sous une hauteur d'eau moyenne de $0^m 50$, et allait par cette voie rejoindre son lit à l'Embouchure, ainsi que je viens de le dire.

Cette circonstance a non-seulement maintenu le plan d'eau dans le quartier des Amidonniers, bien au-dessous de celui qu'il aurait atteint sans cela, mais encore elle a complétement préservé le quartier du Béarnais, dont les terrains se trouvaient à près de 3^m au-dessous du niveau de la crue.

Il me paraît d'après cela évident que, si l'on eût pu sans inconvénient mettre en communication directe par le canal le bassin de la Daurade et le bief inférieur de la Garonne en aval de l'Embouchure, points entre lesquels la différence de niveau était de plus de $4^m 00$, on aurait abaissé d'une manière sensible le plan d'eau en amont du Bazacle. Je crois même que si ce canal avait été établi en vue d'une dérivation des eaux des crues, il aurait pu suffire à lui seul à ramener la crue de 1875 aux proportions de la crue de 1835. Quoi qu'il en soit, il est certain que, même avec ses proportions restreintes, ce canal a sauvé le

quartier du Béarnais, et amoindri un peu les désastres des Amidonniers.

Le curage du lit de la Garonne serait encore un moyen très-efficace pour obtenir un abaissement du plan d'eau des crues. La dernière a amoncelé sur plusieurs points des masses considérables de gravier.

A la Poudrerie nationale, le bras gauche de la Garonne a changé de lit, un banc de gravier l'a rejeté dans le canal de fuite de cette usine.

Au pont d'Empalot, sur le même bras, trois arches et demie seulement sur neuf livrent passage aux eaux, en temps ordinaire, les autres sont enterrées dans le gravier jusqu'aux *naissances*.

En amont de la chaussée Vivent, la Garonne se trouve en partie comblée jusqu'au niveau du couronnement de ce barrage ; en de nombreux endroits, on ne voit que des bancs de gravier qui émergent aux basses eaux.

Au-dessous de la chaussée du Bazacle et sur une très-longue distance en aval, le lit de la rivière s'est exhaussé de $0^{m}40$ à $0^{m}50$ lors de la dernière crue. Il en est, dans des proportions différentes, de même un peu partout.

On dit : les crues apportent du gravier, mais elles en entraînent au loin, il y a compensation. Cela peut être vrai sur certains points, mais non sur d'autres, que leur position particulière condamne à perpétuité à recevoir les dépôts de gravier, de sable ou de limon, lesquels se transforment bientôt en ramiers, aux dépens de la section d'écoulement des eaux, en temps de crue.

QUELQUES MOTS,

EN RÉPONSE AU MÉMOIRE DE M. DE PLANET,

SUR LE PROJET DE DÉFENSE DU FAUBOURG St-CYPRIEN A TOULOUSE

CONTRE LES INONDATIONS (1);

Par M. ENDRÈS.

Aucune, ou à peu près aucune des dispositions projetées, après de longues et sérieuses études, par les ingénieurs du service des inondations, n'a trouvé grâce devant les critiques de notre honorable confrère; il ne manque à son remarquable travail, qui fait table rase et détruit impitoyablement tout l'édifice du projet de défense du faubourg Saint-Cyprien, que de dire ce qu'il voudrait que l'on fît. Serait-il du nombre assez grand des personnes qui, la crue du 23 juin 1875 ayant de beaucoup dépassé toutes celles qui l'ont précédée, se contentent d'espérer que rien de pareil n'arrivera dans un avenir assez prochain, pour qu'il y ait intérêt à travailler et à dépenser nos finances en faveur de générations lointaines et encore profondément endormies dans les futurs contingents?

On serait tenté de le croire, puisqu'il lui suffit que les maisons détruites en 1875 aient été réédifiées assez solidement pour résister au retour d'une crue semblable, sans qu'il se demande

(1) Prononcés en réplique à la lecture de M. de Planet, dans la séance du 24 mai 1877.

ce qu'il serait advenu et ce qu'il adviendrait de celles qui, bien que bâties aussi d'une manière défectueuse, sont à la vérité restées debout, mais auraient été détrempées et renversées à leur tour, si le débordement s'était prolongé quelques heures de plus, comme elles le seraient certainement au cas toujours possible du renouvellement d'un pareil cataclysme.

Quoi qu'il en soit, le projet des ingénieurs est depuis longtemps soumis à l'examen de l'administration supérieure; mais il paraît s'être momentanément égaré entre les mains de notre savant confrère, puisqu'il a pu nous en donner ici une analyse aussi complète qu'intéressante. Il sera donc tout naturel que, nous qui avons eu notre part hiérarchique de collaboration dans ce volumineux dossier, nous répondions à la critique qui vient d'en être faite par la reproduction quasi-textuelle des premières lignes du rapport que nous avons rédigé le 15 juillet 1876, à l'appui de cet important travail :

« La véritable cause du mal, disions-nous, est l'absence de » toute prévoyance dans les travaux qui, depuis bien des » années, ont constitué une série d'empiétements successifs sur » le lit séculaire du fleuve. Le pont de pierre actuel avec ses » piles d'épaisseur démesurée, et ses arches extrêmes rendues » plus tard inutiles par la construction de l'Hôtel-Dieu, du » cours Dillon, du Château-d'Eau et de ses filtres; l'avance- » ment du quai de Tounis; le débouché du canal de fuite du » moulin du Château qui dirige ses eaux sous la deuxième arche » et ensable la première; tout cela, aidé par l'excessive hauteur » de la retenue du Bazacle, par la fixation et la culture » en futaie de vastes ramiers et par la tolérance des auda- » cieuses entreprises de quelques riverains, devait fatalement » amener une catastrophe terrible, le jour où des pluies per- » sistantes et d'abondantes fontes de neige dans les montagnes » amèneraient la coïncidence de crues exceptionnelles dans la » Garonne, dans l'Ariége et dans leurs nombreux affluents.

» Pour prévenir le retour de pareils événements, il faut na- » turellement procéder en sens inverse, et dégager les abords » et la traversée de Toulouse, de manière à assurer le débit » des crues les plus excessives, en supprimant, autant que

» cela est encore possible, les obstacles qui s'y sont accumulés
» à la faveur d'une inqualifiable sécurité. »

C'est dans cet ordre d'idées que les ingénieurs ont proposé :

1° De faire disparaître la prairie des Filtres et le Château-d'Eau qui, remplacé depuis plusieurs années par un autre établissement plus important et mieux situé, n'a plus aujourd'hui qu'une utilité fort secondaire ;

2° De démolir l'Hôtel-Dieu qui bouche trois arches du pont, et jouit d'une détestable réputation d'insalubrité ;

3° De remplacer ledit pont par un autre ouvrage offrant de meilleures conditions de débouché linéaire et superficiel, en même temps qu'il contribuerait puissamment à l'embellissement de la ville ;

4° De compléter ces mesures en rasant les futaies des ramiers, et construisant une digue longitudinale insubmersible destinée à retenir les eaux dans leur lit, de manière à protéger efficacement le faubourg Saint-Cyprien contre les débordements.

Tel est le programme auquel nous nous sommes arrêtés, mettant de côté les réservoirs dont le système est depuis longtemps condamné comme inefficace et dangereux, ainsi que la dérivation destinée à dégorger le trop plein de la Garonne derrière Saint-Cyprien, disposition énormément coûteuse à réaliser, et présentant de graves inconvénients que ne balanceraient pas des avantages suffisants et bien assurés. On exécutera ce programme en tout ou en partie, immédiatement ou plus tard; mais pour nous, qui avons aussi été témoins du désastre du 23 juin 1875, et qui en avons suivi avec anxiété toutes les phases, le salut est là, et jamais on n'aura dit plus justement : Aux grands maux les grands remèdes !

Il ne faudrait pourtant pas conclure de ce qui précède, que les ingénieurs ne se soient pas préoccupés de la situation qui pourrait être faite au quartier dit des Amidonniers par l'exécution des travaux que nous venons d'énumérer, travaux qui tendraient à obliger le produit de la Garonne à passer tout entier entre les quais et sous le pont reconstruit dans de meilleures conditions de débouché. Mais nous croyons fermement que notre éminent confrère, qui plaide si chaleureusement *pro domo suâ*,

s'exagère beaucoup l'exhaussement qu'il redoute dans le niveau des eaux. A un plus grand volume correspondrait nécessairement une vitesse plus forte; mais la hauteur de la crue n'en serait pas notablement augmentée, surtout si, comme l'indique très-judicieusement M. de Planet, l'expérience de 1875 portait à disposer le canal de Brienne en vue d'une double destination de prise d'eau pour alimenter le canal latéral, et d'épanchoir pour corriger dans une certaine mesure, en temps de crue, ce qu'a d'exagéré la retenue du Bazacle.

Ce n'est peut-être pas encore là tout ce qu'il serait possible de faire pour mettre complétement à l'abri la rive droite de la Garonne, et notamment le groupe des Amidonniers; mais peut-être aussi ce problème n'est-il pas susceptible d'une solution pratique dont les frais soient en proportion avec les intérêts, d'ailleurs fort considérables, qu'il s'agirait de protéger. Telle était sans doute la pensée du savant ingénieur qui disait, avec autant d'à-propos que de compétence, dans la citation rapportée au début du mémoire auquel nous répondons : « Le remède serait pire que le mal. » Aussi avons-nous hâte de terminer ces lignes par deux considérations d'ordre tout différent, mais qui sont de nature à calmer les inquiétudes de notre confrère sur le sort du quartier qu'il habite, et qu'il défend avec autant d'énergie que de talent :

En premier lieu, le projet de défense du faubourg Saint-Cyprien est, comme nous l'avons dit, sous les yeux de l'administration supérieure des travaux publics; il reviendra de Paris plus ou moins amendé, plus ou moins amélioré, pour être soumis à une enquête publique et solennelle qui montrera le degré d'intérêt que les populations menacées attachent à son exécution. Or, cet intérêt sera principalement affirmé et mesuré par l'empressement que mettra la ville de Toulouse à offrir et chiffrer son concours dans la dépense, concours sans lequel l'Etat ne fera naturellement rien.

Ensuite, et c'est par là que nous finissons, les ingénieurs ont en réserve un moyen infaillible de permettre aux eaux exceptionnelles de la Garonne de s'écouler inoffensives à travers nos murs. Ce moyen coûteux, très-coûteux sans doute, et qu'il

faudra pour ce motif n'aborder qu'à défaut de tout autre, n'est pas, que M. de Planet se rassure, de détruire et de faire disparaître la retenue du Bazacle; nous nous contenterions de démolir le barrage actuel, et de le reconstruire de manière à rendre mobile sa partie supérieure qui pourrait s'abattre, sur une hauteur de 2 ou 3 mètres, à l'approche des grandes crues. Cela coûterait cher, nous le répétons, et ne serait pas sans présenter de sérieuses difficultés d'exécution, de manœuvre et d'entretien; mais la sécurité s'achète comme toute autre chose; il faut y mettre le prix, et l'on en a toujours pour son argent.

L'ÉCONOMIE POLITIQUE

DEVANT L'ACADÉMIE DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES DE TOULOUSE AU XVIIIme SIÈCLE (1);

Par M. DUMÉRIL.

Quand J.-J. Rousseau fit paraître ses fameux discours, dont l'un fut couronné par l'Académie de Dijon, la plupart des Académies des provinces françaises considérèrent comme un devoir de condamner l'esprit novateur qui dictait au publiciste génevois ses éloquents paradoxes. Elles soutenaient les vieilles traditions, louaient le régime dominant, accusaient l'erreur et l'esprit subversif de ceux qui le combattaient. C'était un premier pas hors de la voie qu'elles avaient d'abord suivie. Il est prudent de ne pas essayer de remonter un courant qu'on ne veut pas descendre; on risque de se laisser entraîner, et qui sait où l'on s'arrêtera? Plus d'une Académie, de celles mêmes qui avaient d'abord montré la plus vive antipathie, ou tout au moins la plus superbe indifférence pour l'idéologie, ses pompes et ses œuvres, finit par lui accorder son suffrage. C'est ainsi que l'Académie des sciences et belles-lettres de Caen tint à honneur de compter l'économiste Le Trosne parmi ses associés

(1) Lu dans la séance du 28 juin 1877.

et que, d'après une tradition dont l'authenticité, il est vrai, donne lieu à quelque doute, l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse récompensa, par un prix extraordinaire, un Mémoire où le même Le Trosne ne craignit pas de dire que la justice, telle qu'elle se rendait en France au XVIII[e] siècle, n'était qu'un *brigandage public* (1).

L'écrivain dont nous parlons, beaucoup moins connu aujourd'hui qu'il ne devrait l'être, était l'un des disciples les plus fervents et l'un des esprits les plus vigoureux qu'ait formés la doctrine bizarre et pourtant féconde des physiocrates. Né en 1728 à Orléans, élève du célèbre Pothier, dont les leçons ne furent pas perdues pour lui, nommé en 1753, avocat du roi, dans sa ville natale, ce grand contempteur de la justice de son temps remplit pendant plus de trente ans les fonctions d'un magistrat qui, chargé de faire exécuter une loi défectueuse, s'efforce de concilier ensemble les devoirs de sa charge et les droits imprescriptibles de l'humanité méconnus par la loi. L'école économique le compta de bonne heure parmi ses adeptes. Elle n'eut pas d'adhérent plus sincère. Passionné pour les lettres, *doctus utriusque linguæ* (il a écrit à la fois en français et en latin), il pensait, comme Démosthènes, que le style doit être le vêtement sans apprêt d'une pensée forte et généreuse, et que les lettres, pour valoir tout leur prix, doivent chercher avant tout à améliorer l'homme, à le guider parmi les difficultés de la vie à lui assurer l'état social le plus capable de lui garantir la somme de bonheur dont l'espèce humaine puisse jouir.

(1) La *Biographie universelle*, M. le vicomte de Lucay et M. Léonce de Lavergne (ce dernier dans son intéressant Mémoire sur les *physiocrates*,) affirment ce fait comme non douteux. Mais, d'une part, il ne se trouve aucune trace de l'écrit de Le Trosne dans les Mémoires de l'Académie, et de l'autre le nom de cet écrivain ne figure pas parmi ceux des membres correspondants de cette Compagnie, bien qu'il ait été d'usage dès cette époque qu'elle investît ses lauréats de ce titre. Mais on peut répondre que le prix dont il s'agit était un prix spécial, offert par la Chambre de commerce de Toulouse, distinct des récompenses ordinaires établies par l'Académie, et ne conférant pas à celui qui l'avait obtenu les mêmes avantages. Cela expliquerait aussi pourquoi aucune trace du Mémoire ne se trouve dans les archives de la Compagnie. Toutefois, le savant bibliothécaire de l'Académie, l'honorable M. Desbarreaux-Bernard, après avoir soigneusement examiné le pour et le contre dans cette épineuse question, a cru pouvoir incliner vers la négative.

Les principes des physiocrates l'avaient séduit; les propager, en les éclaircissant, était presque à ses yeux un apostolat (1).

A travers les réformes qu'ils préconisaient, il entrevoyait le temps où la société gouvernée par les lois éternelles de l'ordre et assurée, pour toujours, de n'en plus perdre la connaissance, deviendrait le temple vivant de la paix, de la justice et de la félicité. Avec quelle ardeur aussi il s'occupait de gagner des auxiliaires à ces principes! Dupont de Nemours s'était adressé aux dames, et avait requis le concours du « sexe enchanteur », qu'il glorifiait avec une emphase galante, pour la propagation de ses doctrines. Ce fut surtout aux Sociétés savantes, aux Académies, que Le Trosne s'adressa (2). Joachim du Bellay, invitant ses contemporains à escalader le Capitole et à enrichir la langue gauloise « des serves dépouilles des Romains », pour former la langue française, ne montre pas plus d'enthousiasme que notre auteur, conjurant les savants et les lettrés du royaume de prêcher avec lui le produit *net et la réforme* de l'impôt : « Je ne » crains pas de le dire, s'écrie-t-il, c'est aujourd'hui un » devoir pour les savants de faire diversion à des études d'amu- » sement et de curiosité, pour courir où les appelle le besoin » le plus pressant et pour s'occuper de l'intérêt social. Les » beaux-arts, les lettres, les sciences ornent et embellissent la » société. Nous n'avons rien à désirer en ce genre; peut-être » même à force d'avoir voulu perfectionner le goût, n'avons- » nous fait que perdre au lieu d'acquérir. Mais n'avons-nous pas » des besoins plus essentiels? Les plaisirs de l'esprit ne convien- » nent qu'à un petit nombre. Le bonheur est pour tous; et ce » bonheur, qui est le but de l'association civile, nous n'en

(1) Chez Le Trosne, pour emprunter une de ses phrases, « le cœur communique à l'esprit toute la chaleur qu'il ressentait. » Bien qu'il se serve souvent d'expressions très-fortes et qu'on trouve dans ses œuvres plus d'une hyperbole, il n'y a pas de déclamation, car on y voit partout l'homme convaincu.

(2) Turgot, intendant à Limoges, avait déjà donné l'exemple de les pousser dans cette voie. La Société royale de Limoges, à son instigation, mit au concours en 1765 la question suivante : « Démontrer et apprécier l'effet de l'impôt indirect sur le revenu des propriétaires de biens-fonds ». Le Mémoire de Saint-Paravy, qui fut couronné, est encore aujourd'hui regardé comme une des œuvres les plus remarquables qui aient été faites sur la matière.

» avons pas encore d'idée ; nous sentons qu'il nous manque et » nous ne savons où il réside. Nous voyons que la société est » dans l'épuisement, que l'Etat gémit sous le poids de la dette » nationale; que l'impôt insuffisant pour les charges est trop » fort pour les facultés ; que la manière dont il est assis con- » trarie à chaque instant l'exercice de la liberté civile, les droits » de la propriété et l'amélioration du territoire, etc. A quoi » s'occuperaient les gens de lettres dans ce moment, et que nous » importeraient leurs travaux, s'ils refusaient de les porter sur » des objets si nécessaires? Voudraient-ils nous endormir avec » délices et nous étourdir sur notre état? Voudraient-ils charmer » nos maux, nous y rendre insensibles et nous conduire, sans y » penser, au terme où ils seraient sans ressource? Archimède » était plongé dans une profonde méditation, pendant que » l'ennemi occupait les murs de sa patrie. Mais il méditait sur » les moyens de la défendre. Se serait-il pardonné dans ce » moment des spéculations qui n'eussent eu pour objet que de » repaître le vain désir de savoir?

» Si le monde littéraire fait partie de la société, peut-il rester » indifférent sur son sort? De qui recevra-t-elle des lumières » sur son état, sur ses besoins, sur ses maux, sur les remèdes » qui lui conviennent, si les gens capables de penser et exercés » à écrire se bornent à se livrer pour leur propre satisfaction à » des recherches ingénieuses, à des questions de faits inutiles » ou de mots équivoques, et négligent les seules connaissances » qui l'intéressent? Aujourd'hui surtout que les vrais principes » d'administration sont découverts, qu'il s'agit de les dévelop- » per et de les répandre, de les démontrer aux nations pour » leur faire désirer et solliciter les réformes qui doivent assurer » leur bonheur, la Société attend des gens de lettres des servi- » ces dignes de leur zèle et de leurs talents et proportionnés à » ses besoins. »

Il revient sur le même sujet dans son livre sur l'*Administration provinciale* : « C'est à la partie éclairée de la nation, dit-il, » à celle qui est capable de voir, de discuter et de juger qu'il » appartient de déterminer et de fixer l'opinion publique. C'est, » je ne crains pas de le dire, aux gens de lettres et aux Compa-

» gnies littéraires de se rendre utiles et, par conséquent de » diriger leurs travaux vers ce qui intéresse le plus la Société, » de se livrer à l'étude des lois de l'ordre social, d'en approfondir les principes, d'en développer les conséquences et » d'en présenter l'application. L'opinion publique a beaucoup » plus de force qu'on n'imagine; n'en aurait-elle donc que pour » égarer les hommes et non pour les redresser? »

Ses vives instances furent entendues.

L'Académie de Caen y répondit la première, et le nomma son associé. Elle fit plus: elle prit sous son patronage celui de ses ouvrages où ses idées sont exposées sous la forme la plus philosophique. Je veux parler de l'*Ordre social*. Des dix discours qui le composent, les cinq premiers, les plus importants, ont été lus dans ses séances, en 1770, et, par une délibération particulière du 17 janvier 1771, elle l'invita à leur donner toute espèce de publicité, adoptant comme siennes les théories qui s'y trouvaient contenues. L'Académie de Toulouse, deux ans après, si nous nous en référons à l'opinion accréditée dont nous avons déjà parlé, ne devait pas faire un accueil moins gracieux à un Mémoire, tracé par sa plume, qui est devenu l'origine de son plus important ouvrage.

Il résulte d'autres preuves que l'esprit primitif de cette Compagnie tendait à se modifier. Comment en un plomb vil l'or pur s'était-il changé? Ni les lettres-patentes qui l'instituèrent en 1746, ni ses premiers travaux, ne pouvaient faire prévoir qu'elle oserait faire de la politique son domaine, si ce n'est de temps en temps pour louer, par quelques phrases bien cadencées, le sage gouvernement auquel la France devait l'avantage d'être la nation la plus florissante du monde. Sur les soixante et un membres dont elle se composait d'après ses premiers statuts, huit honoraires, les plus élevés en dignité, étaient nommés directement par le roi. On devine quels furent les choix. Le duc de Richelieu, gouverneur en ce temps du Languedoc, Monseigneur le chancelier et le comte de Saint-Florentin, ce ministre éternel de la maison du roi et des Lettres de cachet, qui sut se maintenir dans la faveur du prince, même après la disgrâce de son cousin Maurepas, et dont le capitoul Beaudrigue crut plus

tard gagner les bonnes grâces aux dépens de Calas, étaient officiellement chargés de patronner la docte compagnie et de l'inspirer, au besoin, comme ils patronnaient et inspiraient l'Académie française :

> Les quarante auront soin de trouver ces vers beaux
> Signé, Louis. et plus bas, Phélipeaux (1).

L'Académie compte aujourd'hui parmi ses membres honoraires, il est vrai, un personnage qui a été mieux qu'un ministre (2). Mais ce n'est point un Saint-Florentin. Toute la France libérale lui rend hommage. Il n'a point été imposé à notre Compagnie. Elle l'a spontanément choisi, et pour le choisir, elle a attendu le moment où il était descendu du pouvoir, avec plus d'honneur encore qu'il n'y était monté.

Sur les quinze associés ordinaires qui représentaient la classe des inscriptions et belles-lettres, huit appartenaient au Parlement, un autre était avocat général à la Cour des aides de Montauban, et le Parlement tenait aussi la meilleure place parmi les associés libres, sans compter la part qui lui revenait dans les sciences. Pour ces premiers académiciens, gens d'esprit d'ailleurs, et dont je ne voudrais pas médire, les sciences et les lettres étaient surtout une distraction. Les physiciens et les naturalistes cherchaient les cas rares et curieux, et la nature bienfaisante les multipliait en leur faveur, leur présentant tantôt trois chiens nés avec la tête et le bec d'un perroquet, tantôt une jeune fille pubère à l'âge de trois ans, tantôt un garçon de charrue tombé dans un puits et qui, privé d'aliments pendant dix-huit jours, n'avait éprouvé qu'une incommodité passagère de cette chute et de la diète trop prolongée qui s'en était suivie. Dans la section des lettres, on dissertait avec beaucoup d'intérêt sur l'âge précis qu'avait Epaminondas, lors de sa mort, sur quelques traits inconnus ou négligés de l'*Histoire*

(1) Un des noms de Saint-Florentin, sur le tombeau duquel un plaisant voulait qu'on inscrivît les deux vers suivants :

> Ci gît un petit homme à l'air assez commun,
> Qui porta quatre noms et qui n'en laisse aucun.

(2) M. Thiers, élu en 1875.

de Vénus, sur la famille de l'empereur Valérien, etc. Quant aux grandes questions qui préoccupaient alors la Société, on les évitait avec soin. Pourtant le souffle de l'époque envahit un jour aussi le lieu des séances de la docte assemblée.

Ce fut à la fin du règne de Louis XV. La section scientifique en donna l'exemple. Elle prit sous son patronage une innovation médicale, contre laquelle le clergé et le Parlement avaient protesté, et que Voltaire avait énergiquement défendue. Il s'agit de l'inoculation. Le 8 juin 1763, le Parlement de Paris rendait, au sujet de cette pratique, un arrêt invitant la Faculté de théologie à donner son avis sur *le cas de conscience, pour savoir s'il est permis de se procurer* une maladie qu'on pourrait ne pas avoir, et provisoirement il défendait à toute personne de se faire inoculer dans les villes et faubourgs, où la fréquence de cette opération pouvait nuire, suivant lui, à la santé publique. Je ne sais si l'arrêt reçut longtemps pleine exécution dans le ressort de la Cour. Dans celui du Parlement de Toulouse, il eut peu d'influence. En 1764, un conseiller, M. Dubourg, fit lui-même inoculer ses enfants. D'autres l'imitèrent. Un médecin de Bédarieux, M. de Mazars de Cazèles, fut appelé, quelques années après, dans la capitale du Languedoc. Les Mémoires de l'Académie disent que deux mille personnes environ furent inoculées par lui avec succès. L'Académie reçut ses communications de la manière la plus favorable, et bientôt elle décida que le prix qu'elle décernerait en 1772 appartiendrait au meilleur Mémoire relatif aux avantages de cette opération et au meilleur moyen de l'accomplir. Deux ans après, le roi Louis XV mourait de l'affreuse maladie dont cette admirable découverte était destinée à conjurer les effets (1).

C'est probablement à cette même époque que l'économie

(1) On sait que Louis XVI, devenu roi, se fit inoculer. L'opération eut lieu à Marly. Le peuple, auquel elle n'inspirait pas la même confiance, s'y porta en criant : « Vive le roi ! Point d'inoculation ! » Bientôt tout changea et l'on voulut imiter le maître. On trouve à la date de cette année (13 nonvembre), dans la correspondance publiée par M. de Lescure, sur Louis XVI et Marie-Antoinette: « Pendant que l'exemple et les bienfaits de nos maîtres excitent les progrès de l'inoculation, la Chambre du conseil de Dijon a rendu une ordonnance qui la prescrit. »



politique commença à avoir dans l'Académie des sectateurs. J'ai trouvé, parmi les vieux manuscrits dont elle est si richement pourvue, un Mémoire intitulé : *Principes*, *maximes*, *et réflexions économiques et politiques*, de 43 pag., d'une très-belle écriture, sans date, ni nom d'auteur, mais qui, par certains traits, m'a paru se rattacher à ces temps de luttes entre les physiocrates et leurs adversaires. Comme Calvin se posait jadis en médiateur entre le papisme de Luther et le déisme de Zwingle, l'écrivain essaie de tracer une voie moyenne entre les opinions des deux partis belligérants. Il cite avec éloges Melon, disciple de Law, et l'*Ami des hommes*, œuvre principale du père de Mirabeau, Colbert et M. de Séchelles; il loue la suppression des sous-fermes, et n'ose point se prononcer absolument pour la substitution de la régie au système financier alors adopté; il croit à l'utilité de la balance du commerce, approuve les droits sur l'entrée des marchandises étrangères et pourtant veut qu'on les modère; il se prononce d'ailleurs contre les maîtrises, contre les compagnies de commerce exclusives; il soutient que l'or et l'argent sont le *corps de réserve* d'un Etat, et que, toutes choses égales d'ailleurs, la plus grande et la plus petite quantité actuelle des métaux précieux déterminent la grandeur comparative des royaumes; ce qui ne l'empêche pas d'admettre avec Montesquieu que les trésors amassés par le prince n'ont presque jamais que des effets funestes. Ces deux observations politiques peuvent fort bien se concilier ensemble, dit-il, et il essaie de le démontrer. Son opuscule est loin d'être sans mérite. On y trouve plus d'une idée juste et plus d'une phrase heureuse. Il distingue deux espèces de luxe, l'un produit par l'aisance, l'autre qui naît au sein de la misère et l'augmente : « Le luxe, » effet d'une cause vicieuse, sera vicieux, dit-il; le luxe, effet » d'une cause utile, sera utile. » « Si le luxe n'est pas général, » s'il n'est pas le fruit d'une aisance générale, on verra naître » en même temps que lui des désordres capables de détruire le » corps politique; mais on ne pourra les reprocher au luxe, » comme on ne peut attribuer à un miroir la laideur des objets » qu'il représente. » La comparaison est au moins ingénieuse. Voici encore quelques idées justes et bien exprimées : « La ma-

» chine politique perd, ainsi que toute autre, de sa solidité en » proportion de ce qu'on en complique les ressorts, et les plans » de gouvernement trop compliqués sont comme des chefs-» d'œuvre d'horlogerie, dont la justesse dépend de la combi-» naison de tant de mouvements différents qu'ils se dérangent » très-facilement. » — « Un crédit forcé devient tout à coup un » discrédit général. Témoin le système de Law. » — « On ne » peut appeler un bon projet de finance que celui dont toutes » les parties ont entre elles une correspondance étroite et » nécessaire, et dont toutes les roues, quelque nombreuses » qu'elles soient, dépendent d'un seul ressort, mis en mouve-» ment pour le bien public. » — « Les impositions sont à l'Etat » ce que les voiles sont à un navire; elles ne sont point faites » pour le charger et l'accabler, mais pour le conduire et » l'assurer. »

La plupart des questions traitées dans le mémoire dont nous venons de donner une légère esquisse avaient probablement moins d'intérêt pour nos académiciens de Toulouse que celle de l'établissement d'une administration provinciale à laquelle une partie de l'école économique attachait la régénération du royaume. L'esprit local ne détruit pas plus l'esprit patriotique chez les Toulousains que chez le reste des Français; mais dans peu de provinces, il avait jeté d'aussi profondes racines sous l'ancienne monarchie. Si la grande patrie était chère, la petite l'était aussi; et elle l'est encore. La constitution particulière dont le Languedoc jouissait leur inspirait un juste orgueil, en même temps qu'elle leur assurait une prospérité relative. Ils en faisaient remonter l'origine à l'empire romain (1). D'autres provinces, telles que la Bretagne et la Bourgogne, avaient conservé leurs Etats. Mais il s'en fallait qu'ils fussent organisés d'une manière aussi libérale. Le marquis de Mirabeau, dans son mémoire sur les Etats provinciaux, voit dans ceux du Languedoc le modèle qu'il faut suivre. Là se trouve à ses yeux le type du gouvernement municipal qu'il veut appliqner à

(1) Voir l'ouvrage intitulé : *Lois et constitutions du Languedoc*, imprimé à Montpellier en 1780.

toute la France (1). On sait que chacun des évêchés avait ses assemblées particulières, que les trois sénéchaussées de Beaucaire, de Montpellier et de Toulouse possédaient des conseils de même nature auxquels appartenait le règlement des questions intéressant la circonscription dont le pouvoir ne s'était pas réservé la solution; qu'enfin, au-dessus de ces deux sortes de conseils, étaient les Etats de tout le Languedoc, auxquels les Languedociens donnaient avec fierté le nom d'Etats généraux. Le clergé, la noblesse et le tiers-état y formaient trois ordres distincts comme dans le reste du royaume. Mais ce dernier y comptait un nombre de membres supérieur à celui des deux autres ordres réunis. Contrairement à la coutume des autres pays d'Etats, les trois ordres délibéraient en commun, et comme on votait par tête, le tiers-état avait une prépondérance incontestée (2). Les sessions étaient annuelles. Dans l'intervalle, les Etats nommaient une commission à laquelle ils déléguaient leurs pouvoirs. Les trois sénéchaussées confiaient à des syndics généraux le soin d'agir en leur nom et de prendre en main les intérêts de la province.

Des lettres-patentes de 1581 et 1665 mettaient ces délégués à l'abri de toute contrainte personnelle ou réelle pour le fait de leur charge et pour les dépens des instances qu'ils pour-

(1) « De toutes les assemblées d'Etats que j'ai mises sous les yeux, dit-il, je crois que tout le monde pensera comme moi, que la plus belle est celle du Languedoc. La dignité des représentants, l'ordre des séances, celui des opinions, la subdivision juste et claire qui en résulte, l'active autorité des commissaires du roi, tout contribue à donner à ces Etats le point de perfection où l'on peut porter ces sortes d'assemblées ». Bodin avait rendu un témoignage semblable au Languedoc dès le XVIe siècle. Après avoir constaté la supériorité des pays d'Etats sur les pays d'élection, il ajoutait : « Tout cela s'est mieux fait par cy devant au pays de Languedoc par les Etats qu'en aucune autre province de ce royaume. » *Traité de la République*, liv. III, chap. VII. Les Etats du Languedoc, dit d'Argenson, sont ceux qui ont la meilleure tenue et sont en même temps les plus soigneux du bien public.

(2) L'ordre du clergé se composait dans les Etats généraux de l'archevêque de Narbonne président, de ceux de Toulouse et d'Albi, de vingt évêques; celui de la noblesse, d'un comte, d'un vicomte et de vingt et un barons. Le tiers-état était représenté par soixante-huit députés des villes ou des diocèses ayant tous des places fixes. Dans la plus grande partie des diocèses, il y avait plusieurs petites villes entre lesquelles s'opérait une espèce de roulement pour envoyer tour à tour des députés à ces assemblées.

suivaient en leur qualité et au nom des Etats du pays. Onze commissions ordinaires étaient formées par les présidents des Etats, celles des affaires extraordinaires, des manufactures, de la vérification des dettes des diocèses et des impositions des communautés, de l'agriculture, de la ligne de l'étape, de la vérification des impositions établies sur chaque diocèse et de ce qui avait rapport aux travaux publics qu'on y exécutait, la commission des travaux publics afférents à la province, une autre commission chargée de dresser le cahier qui devait être présenté au roi, le bureau des comptes et celui des exercices. En outre, il était souvent formé des commissions extraordinaires pour des affaires qui n'étaient du ressort d'aucune des commissions précédemment nommées, et dans chacune on prenait soin d'égaler le nombre des représentants du tiers à ceux des deux autres ordres réunis. Il en était de même dans la députation que l'on envoyait au roi. Les députés traitaient directement avec le chef de l'Etat sur les demandes contenues dans le cahier et sur les autres affaires qu'ils devaient tâcher de mener à bonne fin. Tous les deniers de la province, à l'exception de la taille, du taillon et d'une partie des mortes payes, étaient versées dans la caisse du trésorier du Languedoc, qui en faisait seul la dépense sur les ordres et le mandement des Etats. Les commissaires royaux, y compris le gouverneur, n'assistaient jamais aux délibérations de l'assemblée à laquelle on tenait à laisser toutes les apparences de la liberté. Ils s'y rendaient toutes les fois qu'ils avaient une proposition à faire pour le service du roi, mais ils se retiraient aussitôt qu'ils avaient achevé d'exposer leur demande, et, si ces dernières soulevaient des objections, la présence d'un délégué du prince n'en gênait pas la sincère exposition.

Au fond, il y avait dans tout cela plutôt l'image que la réalité d'un régime libéral. L'établissement de la vénalité des offices municipaux avait porté une grave atteinte à la liberté du choix dans le recrutement des représentants du tiers état. La plupart étaient des privilégiés, au même titre que ceux du clergé et de la noblesse. Leur origine les disposait à la soumission et la nécessité la leur imposait. Le roi n'avait pas besoin d'exiger

que sès délégués siégeassent à côté des membres des trois ordres pour savoir qui s'était permis de mettre obstacle à l'exécution de ses volontés; celui-là risquait fort d'encourir la colère royale, et l'on savait que la punition atteindrait bientôt le coupable. L'assemblée tout entière s'était-elle montrée mal complaisante, la province subissait la peine de cette indocilité. Dans les dernières années du règne de Louis XIV, Bàville, le roi du Languedoc, comme l'appelle Saint-Simon, avait montré combien facilement le despotisme pouvait se concilier avec l'observation des anciennes formes, et ses successeurs n'avaient eu garde d'abandonner ses traces. Toutefois, cette ombre de ses vieilles institutions que le Languedoc avait su conserver ne lui était point inutile, et les fruits qu'elle protégeait contre les rayons ardents de l'autorité royale n'étaient pas sans saveur.

Au milieu de la misère générale, il était florissant. En 1744, il forma et très-longtemps ensuite il entretint à ses frais un régiment particulier, celui de la Septimanie (*Vie privée de Louis XV*, par d'Angerville). En 1745, les intendants ayant été consultés sur les impôts extraordinaires qu'on pourrait lever pour subvenir aux dépenses de la lutte contre l'Autriche, les Etats de la province offrirent spontanément 1,200,000 livres à celui de ces fonctionnaires qui réunissait sous sa direction les généralités de Toulouse et de Montpellier. Les généralités de Montauban, d'Auch et de Pau, pays d'élection, dont les ressources réunies semblaient devoir égaler celles du Languedoc, ne fournirent que 210,000 livres. Celles de Bordeaux, de la Rochelle et de Poitiers, beaucoup plus riches, en donnèrent avec peine 670,000. En 1761, quand la France, constamment vaincue par l'Angleterre, paraissait épuisée, les Etats du Languedoc, réunis à Montpellier, firent don au roi d'un vaisseau de 74 canons par une délibération unanime. Quelques années auparavant, les Génois, pour prêter au roi une somme considérable, avaient demandé leur caution. Le souvenir des banqueroutes royales donnait à la prudente république des inquiétudes relativement à la longue solvabilité de l'auguste débiteur. Au contraire, les Etats du Languedoc s'étaient acquis une réputation de probité, d'économie et de bonne administration financière dans laquelle on avait confiance.

Il est naturel que les économistes jetassent les yeux sur eux lorsqu'ils songeaient au meilleur moyen de remédier au désordre où un régime financier déplorable avait jeté la France. Ils étaient tous royalistes de cœur, et, comme on l'a dit de Turgot, ils eussent voulu faire la révolution par ordonnances royales. La limitation de l'autorité royale par un système de contre-poids ou de contre-forces semblable à celui qu'ils voyaient en usage dans une île voisine, leur paraissait à la fois monstrueuse et funeste. Le marquis de Mirabeau qui ne partage pas toutes les préventions de l'auteur de l'oraison funèbre d'Henriette de France relativement à l'Angleterre, est pourtant d'accord avec lui pour déplorer l'effet politique de ses révolutions. Le Trosne ne se sépare pas de lui sur ce point, et l'on sait jusqu'où va Mercier de la Rivière dans la glorification du pouvoir absolu. La diffusion des principes économiques, sa grande panacée, doit suffire, d'après lui, pour extirper le *despotisme arbitraire* et le transformer en un *despotisme légal, sage et bienfaisant.*

On doit regarder, suivant lui, la publicité de l'évidence de ces principes comme *une contre-force naturelle*, sur laquelle le souverain peut compter, dans tous les cas où on serait parvenu à lui surprendre par des détours criminels des lois et des ordres contraires à ses véritables intérêts. « Je ne dis point assez, » ajoute-t-il ; il faut regarder cette évidence comme étant la » divinité elle-même qui veille sans cesse et d'une manière sen- » sible à la sûreté commune des intérêts communs du souverain » et des sujets, et qui ne permet pas que les minorités des rois » soient susceptibles des plus légers inconvénients, parce » qu'elle ne permet pas que les lois dont la justice et la néces- » sité sont publiquement évidentes puissent perdre de leur » vigueur dans aucun temps (1). »

Mirabeau père écrit de son côté à J.-J. Rousseau (2) : « Une » fois qu'un peuple sera instruit et imbu, dès le berceau, de la loi » sacrée de la propriété et de son influence sur la prospérité

(1) Ordre naturel et essentiel des sociétés.
(2) Streikcisen Moultou : *Les Amis et les Ennemis de Rousseau*, t. II, p. 363.

» générale et individuelle, chez ce peuple, dis-je, nous ne craindrons plus que les passions personnelles des dépositaires de l'autorité tutélaire et conservatrice des sociétés, attentent aux lois naturelles et fondamentales des sociétés. Nous savons trop que ceux qui paraissent les maîtres des humains sont plus que les autres esclaves des bienséances d'opinion ; que le plus puissant roi de l'Europe serait mis au lit, malgré lui, s'il demandait la chaussure ou la coiffure de son bisaïeul, et voulait sortir avec cet attirail ; que les Caligula, les Tibère et les Néron étaient des enfants de leur époque et des fruits naturels de la couche sur laquelle ils furent semés et réchauffés ; que les plus grands excès des gouvernements arbitraires ne sont que les moindres (*sic*), de même aussi que le sac d'une ville prise d'assaut n'est que l'effet d'une association pour partager les fruits de l'injustice. »

Si pourtant l'axiome constitutionnel : « le roi règne et ne gouverne pas, » n'était pas du goût de nos économistes, un autre principe assez libéral aussi, mais d'une application peut-être plus difficile, était cher à plusieurs d'entre eux. On pourrait l'exprimer ainsi : « Le roi gouverne et n'administre pas. » De là la bizarre distinction établie par le marquis de Mirabeau entre l'administration et la subministration (1). L'une demeure au souverain, tandis qu'il réserve l'autre aux sujets sous l'autorité du monarque. Il y a dans Le Trosne une tendance à réduire le chef de l'Etat aux fonctions d'un grand justicier ; mais c'est un justicier armé de pied en cap, pouvant tout pour maintenir l'ordre et punir les délits, comme ces podestats que les républiques italiennes créèrent au xve siècle, afin de mettre un terme aux excès des factions (2).

(1) « Un homme peut très-mal administrer son bien et toutefois bien subministrer sa fortune. Ses terres ne seront point en valeur ; peu de bestiaux, des bâtiments mal entretenus, des gens d'affaires paresseux, et cependant il sait se borner au revenu qu'il en tire, de façon qu'il vit bien à sa mode, ne doit rien à personne et suffit à tout qu'il s'est prescrit de dépenses. Voilà, je crois, la différence établie. » (*Mémoire sur les Etats provinciaux.*)

(2) Ordre social, discours VII : « Dans le gouvernement de l'ordre social, le seul qui puisse être stable et heureux, le souverain est le ministre essentiel de la justice. Il n'a d'autre fonction que celle de la faire reconnaître, respecter et observer. Il est

C'était le rôle aussi qu'on avait d'abord destiné aux empereurs romains. On leur demandait de vivre en simples particuliers, laissant l'administration de la république aux magistrats ordinaires, tant que le calme règnerait. S'il s'élevait quelque trouble, alors seulement ils devaient sortir de leur maison du mont Palatin et déployer cette force immense dont la libre disposition leur était confiée. Mais qui ne voit que la faculté d'user, quand on le voudra, d'un si grand pouvoir entraîne à le vouloir souvent, je dirai presque toujours; l'usage rare et nécessaire est remplacé par l'abus permanent. Les podestats de justice italiens se changèrent en tyrans. Les empereurs romains devinrent les plus cruels des despotes.

Quoi qu'il en soit, les économistes, se berçant d'une généreuse illusion, s'imaginaient ramener l'âge d'or en France en plaçant à côté de la royauté toujours toute-puissante en droit des administrations municipales ou provinciales qu'elle pourrait supprimer ou suspendre à volonté, mais qu'elle serait intéressée à conserver, comme tout bon propriétaire conserve ce qui peut augmenter la valeur de son bien. Et c'était là ce qui donnait au Languedoc et à ses institutions une place si distinguée dans leurs écrits. Toulouse et celle de ses Académies à laquelle appartenait plus spécialement le soin de maintenir et d'éclaircir les titres par lesquels la province se recommandait à l'attention de la France, pouvaient-elles ne pas être sensibles à un pareil hommage?

Louis XV mourut en 1774. L'avénement de Louis XVI remplit d'espérance une nation fatiguée d'un règne, où son gouvernement et ses aspirations avaient été, dans les derniers temps, en perpétuel antagonisme. On avait sujet de croire que le successeur de Louis XV adopterait une voie toute contraire, et ses

en quelque sorte la justice vivante et personnifiée, armée de la force, annonçant aux hommes les lois d'une manière irrésistible. Il est le gardien et le protecteur de la liberté de tous, de leurs propriétés, de leurs droits et le vengeur public des crimes qui attaquent la sûreté de tous les droits. *Il ne peut avoir trop d'autorité parce que la justice ne peut être trop puissante.* Il faut que tout plie sous ses ordres, que tout lui obéisse, il ne doit point éprouver de résistance, ou du moins il doit trouver dans la force publique à qui il donne le mouvement et la direction les moyens de la réprimer. »

premiers actes confirmèrent cette pensée. Les philosophes pouvaient être suspects. Mais l'attachement des économistes pour la royauté ne l'était point, et Turgot, l'un d'eux, fut appelé aux fonctions de contrôleur général. La Chambre de commerce de Toulouse, suivant une tradition accueillie par des écrivains très-scrupuleux, aurait alors mis au concours la question de la réforme de l'impôt; l'Académie des sciences aurait été chargée de décerner le prix, et Le Trosne se serait présenté parmi les concurrents. La toute-puissance attribuée aux intendants dans le régime financier des pays d'élection et le système des fermes qui chaque jour produisait des effets plus funestes, n'avaient pas d'adversaire plus redoutable. Au contraire, l'établissement d'une hiérarchie d'assemblées offrant quelque analogie avec celles du Languedoc lui paraissait offrir de sérieuses et légitimes garanties. L'Académie était d'accord avec lui. Il était naturel qu'elle couronnât un mémoire où ses propres idées empruntaient une autorité nouvelle au talent d'un écrivain plein d'énergie, d'ardeur et parfois d'éloquence.

Toutefois, ce premier travail, s'il exista, comme je le crois, ne dut être qu'une ébauche, et son auteur ne crut pas devoir immédiatement le publier. Il le refondit et le transforma, avant de le faire paraître en 1779, sous la forme d'un gros volume de près de 700 pages intitulé : *De l'administration provinciale et de la réforme de l'impôt.* « Je ne comptais faire qu'un simple » mémoire, » dit-il lui-même dans sa préface, « et peu à peu » je me suis vu entraîné à dresser un plan général de réforme. » Et un peu plus loin : « Cet ouvrage n'a été entrepris que par » occasion et sans dessein formé. Il a été plusieurs fois aban» donné et repris, et cette lenteur a contribué à lui donner le » degré de perfection dont je suis capable. » De son côté, l'éditeur, pasteur à Zurich (l'ouvrage fut imprimé à Bâle), nous apprend qu'il a fait de longues démarches pour obtenir le manuscrit. Il a redoublé d'instances, lorsqu'il a vu l'essai d'une administration provinciale tenté par Necker dans le Berry, et ce même événement lui paraît avoir aussi déterminé Le Trosne à mettre la dernière main à son ouvrage. Sa persévérance l'a enfin emporté et le précieux manuscrit, tant de fois solli-

cité par lui, est venu entre ses mains au mois de janvier 1779.

Pour rendre un compte exact de ce mémoire, nous serions obligé d'allonger outre mesure cette notice qu'on trouvera déjà beaucoup trop longue. Il faut nous contenter d'en donner une légère esquisse.

Le Trosne part des principes communs aux physiocrates; la distinction de deux classes, l'une productive, celle qui exploite le sol, l'autre stérile, celle qui s'occupe de commerce ou plutôt de trafic, d'industrie, d'arts, de législation, etc.; les avantages de la réduction de tous les impôts directs à une contribution foncière; les pernicieux effets de l'impôt indirect qui, par les frais de perception dont il est grevé, enlève aux sujets beaucoup pour donner peu, arrête la consommation et ruine ainsi les producteurs; le droit de copropriété de l'Etat et l'utilité du maintien du pouvoir absolu. En fait, il déroge beaucoup à ces mêmes principes. Il conserve les impôts personnels (1) et même les douanes extérieures, et donne seulement une nouvelle forme à la gabelle et aux aides, en établissant une taxe sur les marais salants et les vignes. Seulement, il substitue la taille réelle à la taille personnelle partout où cette dernière existait, et il abolit les privilèges et la corvée. Quant au pouvoir absolu, il lui porte un coup dont la gravité paraît lui échapper par la création d'une série d'assemblées toutes électives, qu'il lie et subordonne dans une certaine mesure les unes aux autres. Son plan, à ce sujet, diffère de celui que Turgot présenta au roi Louis XVI, en ce point qu'il accorde encore davantage à ceux qu'il admet devoir être les représentants de la nation, c'est-à-dire aux délégués de la propriété foncière. Au fond, ce nouveau système politique s'accordait mieux avec l'idée fondamentale de la doctrine de Quesnay que la glorification d'un despotisme

(1) « Je me propose cependant dans cet ouvrage, dit-il, après avoir exposé ses principes relatifs à l'impôt (liv. I, ch. V), de laisser subsister les impôts personnels qui existent et même d'en ajouter un nouveau. Si l'on m'oppose que cela est contraire aux principes que j'ai moi-même établis, j'en conviendrai et je répondrai que, dans un moment de réforme, il n'est pas toujours possible de se conformer exactement aux principes, surtout lorsqu'on est gêné par une dette considérable, mais qu'il faut les connaître et les avoir continuellement sous les yeux pour s'en rapprocher le plus qu'il est possible et ne plus s'en écarter. »



imité de la Chine. La véritable conclusion des prémisses du Confucius français eût dû être l'union de la propriété et de la souveraineté. Le moyen âge avait présenté ce spectacle. Chaque seigneur avait eu dans son domaine une partie plus ou moins importante des droits du souverain, tandis que le roi avait la sienne qui, lorsqu'il eut la force nécessaire pour la faire valoir, se trouva la plus considérable et finit par absorber l'autre. Le XVIIIe siècle regardait avec raison ces morcellements comme une preuve de la barbarie du temps où ils avaient eu lieu. Les physiocrates, pas plus que le reste de la nation, n'eussent pensé à les renouveler. Les propriétaires fonciers n'étaient plus à leurs yeux des individus isolés entretenant des vassaux sur leurs domaines. Mais ils formaient la classe qui nourrissait la nation. Avec leur copropriétaire le roi, ils devaient partager le droit de la diriger et nul autre n'y pouvait prétendre. Telle était la conséquence logique des principes de l'école de Quesnay sur la richesse des Etats. Turgot, Le Trosne, Dupont de Nemours, le comprenaient d'une manière instinctive, lorsqu'à côté de la royauté environnée d'une auréole par leur secte, ils plaçaient des assemblées auxquelles la direction de l'Etat devait appartenir par la force des choses (1).

Je n'ai pas besoin d'ajouter qu'ils ont fait école à leur tour dans notre patrie; le cens, grâce auquel on faisait partie du pays légal, était fondé principalement sur la fortune territoriale. Seulement, ce régime était moins juste que celui dont nos économistes désiraient doter la France. Ils voulaient, eux, du moins, que les charges publiques pesassent sur ceux auxquels

(1) Le Trosne fait tous ses efforts pour montrer que la puissance royale en sera d'autant plus grande. « Alors l'intérêt du souverain et celui de la société se confondent et s'identifient tellement, dit-il, qu'il n'est plus possible de parvenir à les diviser, ou plutôt il n'y a plus dans la société qu'une seule et même volonté, la volonté publique commune au chef et aux membres. Alors, l'autorité souveraine est la plus absolue qu'il soit possible de l'imaginer, car elle a pris les moyens les plus certains pour être obéie, pour l'être toujours, pour l'être nécessairement; *c'est de faire vouloir la société tout entière comme elle et avec elle.* »

C'est à Charlemagne qu'il attribue ce système admirable qui sait concilier les droits du souverain avec l'intervention de la nation dans l'administration de l'Etat. (*Administration provinciale*, liv. V, chap. II et III.)

ils réservaient les droits politiques. A l'époque où le système censitaire a fleuri parmi nous, une bien faible partie des impôts était supportée par le corps électoral. Les contributions indirectes, supprimées par l'Assemblée constituante, avaient été rétablies par le consulat et formaient la plus grande partie du revenu public. Les avantages appartenaient ainsi à un petit nombre et tous portaient le fardeau.

Dans le plan de Le Trosne, le territoire de la France, ou plutôt celui des provinces qu'on désignait sous le nom de pays d'élection (il ne prétendait pas toucher pour le moment à la constitution des pays d'Etats), devait être divisé d'abord en arrondissements, ayant *chacun environ trois mille toises sur chaque face*. Dix-huit arrondissements environ formeraient un district, et dix districts une généralité. Dans chaque arrondissement il y aurait une assemblée de communauté composée de tous les propriétaires et fermiers, ayant 600 livres de revenus. Ceux des premiers dont le revenu multiplierait plusieurs fois ce chiffre, auraient autant de voix que le nombre de 600 livres s'y trouverait contenu. Il y aurait aussi des *têtes collectives*, suivant l'expression de notre auteur. Enfin, on pourrait acquérir également le droit de suffrage, même sans aucun bien, par des services importants rendus à la communauté. Un comité permanent d'administration serait adjoint à cette première assemblée et serait pris dans son sein.

Le district aurait son conseil de membres nommés à vie, qui seraient chargés de présider, d'administrer et d'inspecter les arrondissements. On ne pourrait les choisir que parmi les propriétaires ayant au moins 1,000 livres de revenus; chaque arrondissement y serait représenté par un seul mandataire. A chaque généralité correspondrait une assemblée provinciale, élue par un collége composé des représentants des communautés et des districts parmi les propriétaires fonciers d'au moins 10,000 livres de rente. Elle pourrait avoir quarante-huit membres. Dans son sein et par ses soins se recruterait un Conseil provincial chargé sous son contrôle de l'administration de la province, de la présidence éventuelle et de l'inspection des districts. Les sessions auraient lieu tous les deux ans. Avant de

se séparer, l'assemblée choisirait, parmi les membres du Conseil provincial ayant plus de dix ans d'exercice, un député chargé de représenter la généralité dans le grand Conseil national. Chaque province en aurait deux auxquels un mandat de quatre ans serait assigné. Cette dernière assemblée se renouvellerait donc tous les deux ans par moitié. Un intervalle de deux ans serait nécessaire pour que ceux dont les pouvoirs seraient expirés pussent être réélus.

En dehors de son rôle financier, les attributions du Conseil national sont fixées d'une manière assez vague. Le Trosne évite de prononcer le mot de contrôle. Mais il admet une correspondance continuelle entre le Conseil et les ministres, en même temps qu'il lui confie, sous l'autorité du roi, qui n'aura contre lui aucun moyen d'action, les fonctions délicates que Charlemagne réservait à ses *missi dominici* dans les provinces.

On a blâmé avec quelque raison l'Assemblée constituante d'avoir trop méconnu, dans la constitution de ses directoires départementaux électifs relevant surtout de l'Assemblée législative, la distinction essentielle du pouvoir exécutif, duquel l'administration générale doit dépendre, et de la puissance qui légifère et surveille. Le Trosne n'était-il pas tombé dans la même faute? Comme l'auteur de l'*Océana*, n'a-t-il pas, lui aussi, bâti Chalcédoine, lorsqu'il avait Byzance devant les yeux?

On pourrait signaler d'autres erreurs plus ou moins graves. Il a raison quand il condamne la vénalité des offices. Mais ne fait-il pas fausse route quand il confie aux Conseils d'administration le soin de nommer la moitié des magistrats de l'ordre judiciaire? « C'est sur ces deux corps que roule tout le maintien » de l'ordre social, dit-il ; on ne saurait trop les lier ensemble » et resserrer leur rapport et leur union... » Je crois, au contraire, avec Montesquieu, qu'on ne saurait trop les séparer.

Est-il plus heureux lorsqu'il attribue à l'administration provinciale la censure des mœurs? Les lettres de cachet pour cause prétendue d'immoralité étaient un des abus de l'ancien régime. Le remède inventé par Le Trosne n'eût-il pas été pire que le mal? Ces commissions de trois membres, nommés par les Conseils provinciaux, auxquels aurait appartenu le soin de veiller

au maintien des mœurs, d'arrêter et de punir les désordres et les jeux de hasard, qui n'auraient point été assujettis aux formes usitées dans les tribunaux ordinaires, qui même auraient pu procéder en secret, qui auraient pu prononcer la réclusion sans détermination de temps, n'eussent-elles pas établi au sein de la France une inquisition vénitienne? Auraient-elles mis un terme à la corruption? Ou plutôt ne l'auraient-elles pas augmentée, en y mêlant l'hypocrisie, la crainte et l'injustice?

Malgré ces taches, le livre de Le Trosne, sur l'*Administration provinciale*, est une œuvre de haute valeur, et si l'Académie des sciences de Toulouse l'a suscité, elle a bien mérité de ceux qui admettent, avec notre écrivain, que l'ignorance de la philosophie sociale est plus funeste aux Etats que l'abus de cette science. Ce livre, sur l'Administration provinciale, tant de fois abandonné et tant de fois repris, devait être le testament de ce noble esprit. Il le pressentait lorsqu'il en écrivait la préface. « Puisse-t-il arriver un temps, dit-il en terminant, où la réforme » que je propose ne paraisse plus une chimère, où, sollicitée » par le vœu public, elle soit entreprise avec les modifications » que la prudence et la connaissance plus détaillée des besoins » et des ressources peuvent suggérer, où elle assure pour tou- » jours le bonheur de ma patrie, et où l'exemple si imposant » de la France engage les autres nations à le suivre!

» Si je ne suis pas assez heureux pour jouir du spectacle » d'une révolution si désirable, j'aurai du moins le mérite d'en » avoir vu la possibilité, d'en avoir indiqué les moyens, d'en » avoir prévu les suites, d'y avoir contribué autant qu'il a été » en moi par l'instruction et de lui avoir préparé les voies, si » elle doit avoir lieu un jour. Une idée si flatteuse me console, » et j'emporterai dans le tombeau cette douce espérance du » bonheur public. »

Il mourut l'année suivante (26 mai 1780).

ÉTUDE

SUR

L'INONDATION DE LA GARONNE DU 23 JUIN 1875;

Par M. SALLES (1).

La pluie qui a produit l'inondation du 23 juin 1875 dans le bassin de la Garonne s'est étendue sur une grande partie de la France. Elle a commencé dans la région du sud-ouest, le 16, et s'est continuée jusqu'au 20 d'une manière intermittente, mais sans affecter aucun caractère extraordinaire. C'est le 21, à huit heures du matin, qu'elle a commencé de tomber avec force et d'une manière continue, dans tout le bassin de la Garonne et de ses affluents en amont de Toulouse; elle s'est prolongée sans intermittence jusqu'au 23 à huit heures du soir environ. — Elle n'a donc pas cessé pendant soixante heures, et ses effets ont été d'autant plus désastreux qu'elle a été précédée de plusieurs jours pluvieux qui ont imbibé le sol et préparé sa prompte saturation; enfin elle a présenté cette circonstance particulière que le maximum de la pluie est arrivé le 23, lorsque les rivières coulaient à pleins bords et commençaient à déborder.

RÉPARTITION DE LA PLUIE.

Nous avons relevé, sur les registres d'observations qui ont été mis à notre disposition, les quantités d'eau tombées pendant les six journées du 19 au 24 juin, sur les différents points du bassin, et nous les avons consignées dans le tableau suivant:

(1) Lu dans la séance du 1er mars 1877.

Quantité de pluie tombée en six jours du 19 au 24 juin 1875.

VERSANTS et BASSINS.	LIEUX D'OBSERVATIONS.	ALTITUDE.	Épaisseur d'eau en millimètr.
Basses-Pyrénées	Bayonne	32	47
	Biarritz	15	39
	Saint-Jean-de-Luz	37	40
	Bidache	"	120
	Aïciritz	"	72
	Saint-Jean-Pied-de-Port	165	85
	Tardetz	228	149
	Orthez	80	48
	Oloron	337	104
	Pau	190	104
	Eaux-Bonnes	773	300
Hautes-Pyrénées	Luz	708	179
	Lembeye	316	116
	Baréges	1250	43
	Pic du Midi	2366	364
	Tarbes	307	139
	Bagnères	555	240
	Lannemezan	592	145
	Arreau	699	120
Gers	Riscle	113	60
	Cazaubon	130	47
	Villecomtal	177	108
	Eauze	147	57
	Aignan	125	65
	Miélan	289	79
	Vic-Fezensac	135	75
	Condom	71	93
	Mirande	168	95
	La Sauvetat	218	79
	Lectoure	87	77
	Auch	133	109
	Masseube	202	166
	Gimont	171	110
	Lombez	168	130
Haute-Garonne	Montréjeau	468	190
	Luchon	626	34
	Aurignac	400	162
	Toulouse	144	135
Ariége	Saint-Girons	401	179
	Couflens	714	166
	Le Fossat	249	188
	Mas-d'Azil	303	163
	Boussenac	968	207
	Royat	267	152

VERSANTS et BASSINS	LIEUX D'OBSERVATIONS.	ALTITUDE.	Epaisseur d'eau en millimètr.
Ariége	Foix	420	194
	Ax	740	138
	Bélesta	503	204
Corbières (versant de l'Aude)	Belcaire	1023	222
	Mïrial	941	229
	Espèzel	919	205
	Radome	946	167
	Fanges	970	271
	Bousquet	1114	213
	Argnes	351	253
	Castelnaudary	185	104
	Carcassonne	104	170
	Narbonne	10	62
	La Nouvelle	9	96
	Capestang	7	117
Montagne Noire (versant de l'Aude)	Plan de Bayle	925	203
	Lespinassière	600	190
	Caunes	220	164
Montagne Noire (versant de l'Agout)	La Sauvetat	207	212
	Le Cabareton	1018	194
	Alban	622	197
	La Salesses-Murat	1106	224
Cévennes (versant du Tarn et du Lot)	Pont de Montvert	900	80
	Meyrueis	710	106
	Florac	551	82
	Le Bleymard	1080	78
	Mende	722	46
	Montmirat	1041	42
	Saint-Chély	1016	47
	La Guiole	1039	76
Pyrénées-Orientales (versants du Cly, du Tet et du Tech)	Col de Puymorens	1928	81
	Bourg-Madame	1144	56
	Mont-Louis	1627	88
	Prats-de-Mollo	753	94
	Prades	360	62
	Perpignan	37	93
	Céret	183	109
	Phare du cap Béarn	208	71
	Montauban	108	112
	Albi	188	111
	Rodez	620	99

L'examen de ces chiffres conduit à plusieurs remarques importantes : on voit d'abord que la quantité totale de pluie augmente avec l'altitude des points d'observations, ce qui est un fait déjà connu ; mais on voit aussi qu'à altitude égale cette quantité augmente en allant de l'Océan aux montagnes des Corbières et des bords de la Garonne aux Pyrénées. Voici les chiffres qui justifient cette observation :

1° AUGMENTATION DE L'OUEST A L'EST.

LIEUX.	Altitude	PLUIE TOTALE.	LIEUX.	Altitude	PLUIE TOTALE.
Orthez.............	80	48m	Oloron (Basses-Pyr.).	237	104
Lectoure............	87	77	Le Fossat (Ariége)...	249	196
Riscle (Gers)........	113	60	Tarbes............	307	142
Montauban..........	108	112	Mas-d'Azil (Ariége)..	303	166
Cazaubon (Gers limite ouest)............	130	47	Lembeye (Bass.-Pyr.)	316	116
Vic-Fezensac........	135	75	Mirepoix (Ariége)....	311	146
Auch..............	133	109	Aurignac (Haute-Gar.)	406	162
Eauze (Gers)........	147	57	Saint-Girons (Ariége).	401	179
Toulouse............	144	145	Foix (Ariége)........	420	188
St-Jean-Pied-de-Port.	165	85	Montréjeau..........	468	190
Mirande............	168	95	Bélesta (Ariége).....	503	208
Lombez.............	168	130			

2° AUGMENTATION DU NORD AU SUD.

L'augmentation en allant du nord au sud n'est pas démontrée par un aussi grand nombre de faits. Cela tient à la difficulté de

trouver des points d'observation à la même altitude dans la plaine et près de la montagne. Voici ceux que nous avons pu découvrir :

LIEUX.	Altitude	PLUIE TOTALE.	LIEUX.	Altitude	PLUIE TOTALE.
Cazaubon (Gers).....	130	47	Lembeye (Bass.-Pyr.)	316	116
Aignan (Gers).......	125	63	Tarbes (Hautes-Pyr.).	307	142
Eauze (Gers).......	147	57	Aurignac...........	406	162
Villecomtal (Gers)....	177	108	Saint-Girons........	401	172
Gimont (Gers).......	171	110			
Lombez (Gers).......	168	130			

On voit par là que la quantité de pluie va en augmentant à mesure qu'on avance des rives de la Garonne vers le pied des Pyrénées. Si on entre dans la montagne, on trouve une loi inverse; la quantité de pluie diminue à mesure qu'on avance vers le sud. Voici les observations qui le prouvent:

LIEUX.	Altitude	PLUIE TOTALE.	LIEUX.	Altitude	PLUIE TOTALE.
Bigorre............	555	240	Saint-Girons (Ariége).	401	179
Luz...............	708	179	Couflens (Ariége)....	714	166
Lannemezan.........	592	145	Foix (Ariége)........	420	134
Arreau............	593	129	Ax (Ariége).........	740	138

Il résulte des observations ci-dessus que le maximum de la pluie s'est déversé sur une ligne qui passe dans le voisinage de

Bagnères-de-Bigorre, Montréjeau, Saint-Girons, Foix et Bélesta (Ariége). On peut constater que le même maximum se prolonge sur les Corbières jusqu'à la mer. En effet, la région de Belcaire et Quillan (Aude), qui se trouve au point de croisement des Corbières occidentales et orientales, a reçu une quantité de pluie de plus de 200 millimètres, dans les six journées du 19 au 24, sur des points d'une altitude moyenne de 1,000^{m} environ. Les quatre premières observations que nous avons mentionnées pour le département des Pyrénées-Orientales montrent que, dans cette région située au sud de la précédente, la quantité de pluie n'a pas atteint 100 millim. sur des altitudes presque doubles.

La répartition de la pluie suit une loi analogue dans la Montagne-Noire et les Cévennes; le maximum s'est déversé sur la région où l'Agout prend sa source, car c'est là, sur le versant de l'Agout et sur celui de l'Aude que l'on trouve, d'après le tableau ci-dessus, les plus fortes cotes observées au nord de la Garonne et de l'Aude, et que l'on peut représenter en moyenne par la cote 200. Quand on arrive aux bassins du Lot et du Tarn, on constate une grande diminution; la moyenne n'atteint pas la cote 100 sur les altitudes de 1,000^{m}.

CRUES DES RIVIÈRES.

Les crues observées dans les rivières nous fournissent de nouveaux renseignements sur la répartition de la pluie dans les différentes parties du bassin de la Garonne, et permettent de compléter les détails qui précèdent. Nous en donnons un tableau où nous avons inscrit, pour les principales rivières de la rive gauche de la Garonne, la hauteur de la crue de 1875 en regard de la hauteur de la crue la plus forte qu'on connût précédemment. On peut juger par la comparaison de ces chiffres quels sont les affluents qui ont eu en 1875 une crue exceptionnelle.

RIVIÈRES.	HAUTEUR DE CRUE en 1875	HAUTEUR DE CRUE antérieurement.	LIEUX D'OBSERVATIONS.	DATES des anciennes CRUES.	REMARQUES.
Gave d'Aspe.....	5,18	4,56	Oloron...............	1824	
id.	1,40	1,00	Pont d'Esprit en amont de Bedous..........	1856	
id.	2,10	1,60	Urdos...............	id.	
Gave d'Ossau.....	3,95	inférieure à 1875	Oloron...............	"	
id.	2,4	id.	Larum...............	"	
Gave d'Arens.....	1,00	0,90	Laü Balagnas.........	7 juin 1874	
Gave de Cauterets.	1,55	1,65	Soulom...............	28 sept. 1874	
Gave de Luz.....	1,95	3,30	Luz-Saint-Sauveur....	6 septemb. 1872	
Gave de Pau.....	4,20	2,96	Pont vieux de Lourdes.	28 sept. 1874.	
Adour...........	1,75	1,44	Tarbes...............	15 mars 1863	
id.	3,02	3,00	Riscle (Gers).........	3 juin 1855	
Arros...........	5,25	2,90	Tournay.............	21 décemb. 1874	
id.	5,40	6,00	Villecomtal (Gers),....	3 juin 1855.	
id.	4,23	4,55	Plaisance (Gers)......	id.	
Neste..........	3,30	4.05	Sarrancolin (Hte-Gar.).	28 juillet 1834	Crue de la Neste de Louron. La Neste d'Aure a donné une crue très-faible.
Baïse...........	3,70	5,10	Mirande (Gers).......	3 juin 1855	
id.	4,10	4,60	Condom (Gers)........	id.	
Douze.........	3,45	"	Cazaubon (Gers)......	"	Cette crue est la plus forte que l'on connaisse.
Gers............	5,00	5,50	Auch (Gers)...........	3 juin 1855.	
Save............	5,00	4,50	L'Isle-en-Dodon (Gers).	id.	
id.	4,60	4,60	Lombez.............	id.	
id.	4,00	5,92	Montégut (Haute-Gar.).	"	Hauteurs mesurées au-dessus des radiers.
id.	5,30	5,58	Pont de Lévignac (H.-G.)	"	
id.	6,00	6,14	Pont de Pradère-lès-Bourquets (Hte-Gar.)	"	
Louge...........	4,40	3,50	Pont de Benque (H.-G.).	"	
id.	4,10	3,58	Pont de Montoussin....	"	
id.	3,00	3,00	Pont du Rougé à Saint-Elix.............	"	
id.	2,90	3,05	Pont de Marignac (H.-G.)	"	
id.	2,60	3,18	Pont de Lavernose (Hte-Garonne)....	"	
Garonne.........	9,47	7,80	A l'Embouchure......	17 sept. 1772	
id.	8,60	7,14	Cazères.........	id.	
id.	3,80	2,60	Miramont.....	id.	
id.	5,43	3,74	Valentine......... ..	3 juin 1855	
id.	3,74	3,68	Montréjeau..........	id.	
id.	4,14	3,49	Saint-Béat...........	1826	
id.	"	"	Bossost (Espagne).....	"	La Garonne n'a pas grossi en Espagne.
Pique...........	4,20	3,30	Cierp...............	3 juin 1855	
One de Larboust..	3,20	1,20	Pont de Mousquère....	"	
Lousse (Barousse).	"	"	"	"	La crue de 1875 est la plus forte connue dans ces deux rivières.
Nistos (Barousse).	"	"	"	"	
Ger.............	3,25	2,65	Aspet....	3 juin 1855.	
id.	5,90	4,50	Pointis-Inard.........	id.	
Salat............	6,00	4,00	St-Girons (échelle am.).	id.	
id.	1,50	1,10	A 1 kilom. en amont de l'Alet.............	id.	
Alet...........	3,00	2,40	A 1 kilom. en amont du Salat..............	3 juin 1855	

RIVIÈRES.	HAUTEUR DE CRUE		LIEUX D'OBSERVATIONS.	DATES des anciennes CRUES.	REMARQUES.
	en 1875	antérieurement.			
R. d'Estours	2,70	1,75	A 1 kilom. 20 en amont du Salat	3 juin 1855.	
Garbet	2,20	1,50	Oust	id.	
Arac	5,00	3,50	A 1 kilom. en amont du Salat	id.	
Riverenert	2,10	1,50	id.	id.	
Alos	3,40	2,50	id.	id.	
Lescure	3,65	2,20	A 1 kilom. 20 en amont du Salat	id.	
Lez	3,10	2,50	En face de Castillon	id.	
Saint-Lary	3,80	3,00	A 1 kilom. en amont du Lez	id.	
Lens	4,30	4,30	400 mètres en aval de Betchat	id.	
Arize	4,50	2,40	Mas-d'Azil	″	
Volp	4,20	3,00	Sainte-Croix	″	
Ariége	4,29	3,45	Saverdun	1er août 1872.	
id.	4,00	3,15	Foix	id.	
id.	3,95	3,14	Tarascon	id.	
id.	0,75	2,74	En amont d'Ax	″	
Lauze (Ariége)	1,91	1,84	id.	1856.	
Orlu	0,86	2,90	id.	id.	
Labail	1,20	0,95	En face de Luzenac	id.	
Aston	2,20	2,80	En amont de la route nº 20	″	
Siguer	2,90	3,35	En amont de la route nº 8	″	
Videssos	2,50	3,45	En amont du ruisseau de Siguer	″	
Gourbière ou ruisseau de Rabat	1,80	1,24	A 1 kilom. en amont de l'Ariége	1856.	
Saurat	2,56	2,05	id.	id.	
Arnave	2,08	1,45	En amont de la route nº 20	id.	
Sios	1,90	1,35	Saint-Paul	id.	
Larget	2,25	2,40	A 2 kilom. en amont de Foix	id.	
L'Hers	2,48	2,04	Bélesta	id.	
id.	4,41	4,25	Mirepoix	1er août 1872.	
id.	9,00	6,51	Mazères	id.	
Touyré	1,86	1,18	Lavelanet	1856.	
Douctouyré	2,66	1,90	Entre le Carla et Dun	id.	
Crieu	2,65	2,90	Ségura	id.	
Ruisseau de l'Estrique	5,96	8,58	A 1 kilom. en amont de Bezac	id.	

En parcourant ce tableau où toutes les rivières sont rangées dans l'ordre géographique de l'ouest à l'est, nous remarquons les faits suivants :

Le gave d'Aspe et le gave des Eaux-Chaudes ont eu une crue exceptionnelle jusqu'au pied de la grande chaîne des Pyrénées.

Le gave de Cauterets, au contraire, n'a pas dépassé une forte crue ordinaire, et il en est de même de son voisin le gave de Gavarni, dans la partie qui est en amont de Luz et Saint-Sauveur. Mais après leur réunion qui forme le Gave de Pau, ces deux torrents ont grossi rapidement, car leur crue a été excessive au pont de Lourdes. C'est donc entre leur point de réunion et Lourdes que s'est formée la hauteur d'eau extraordinaire de la crue.

L'Adour et l'Arros ont eu des crues excessives au pied du Pic du Midi, jusque dans les environs de Tarbes et Tournay; plus loin, dans la partie moyenne et dans la partie inférieure de leur cours, elles n'ont pas atteint le niveau le plus élevé de leurs anciennes crues. La Neste a éprouvé une crue extraordinaire en aval de Sarrancolin; mais les deux rivières qui l'alimentent n'ont pas également grossi; la Neste d'Aure, dont la source remonte à la chaîne centrale, est restée calme, tandis que la Neste de Louron qui coule au pied du Monné de Luchon a pris des proportions extraordinaires. C'est donc le versant du Monné qui a alimenté la crue de la Neste. La Lousse et le Nistos qui coulent au nord de la même montagne, l'One de Larboust à l'est près de Luchon, ont eu aussi des crues excessives, tandis que les torrents situés au-delà vers le sud sont restés calmes. Il est évident d'après cela que les nuages pluvieux ont enveloppé le massif du Monné, et ne l'ont pas dépassé vers le sud; mais en s'y fixant ainsi, ils l'ont couvert d'une pluie torrentielle.

Comme les rivières voisines, la Pique n'a commencé de grossir extraordinairement qu'au pied du Monné, c'est-à-dire à partir de Luchon. Tous les torrents de la rive droite de la vallée ont subi la même influence; on a pu le constater par les ravages qu'ils ont produits à Montauban, Juzet et en aval.

Dans la vallée de Saint-Béat, il y a eu crue extraordinaire de tous les cours d'eau. Cependant la Garonne n'avait qu'une hauteur moyenne à la frontière du Pont-du-Roi. La crue extraordinaire s'est donc formée dans la région même de Saint-Béat,

sur les flancs du massif élevé qui sépare les bassins de la Pique, de la Garonne, du Salat et du Ger.

En continuant d'avancer vers l'ouest, nous entrons dans le bassin du Salat, où nous trouvons une crue excessive de la rivière principale et de ses affluents jusque dans les régions voisines de leur source.

Après le Salat, vient le bassin de la haute Ariége, où nous trouvons les rivières presque calmes. En effet, les torrents de Vicdessos, de Siguer et d'Aston n'ont pas dépassé le niveau des grandes crues ordinaires; l'Ariége, au-dessus d'Ax, et le torrent d'Orlu ont à peine grossi. Toute cette région a été préservée de l'inondation; les crues extraordinaires commencent seulement à Tarascon, au pied de la montagne du Saint-Barthélemy.

Au-delà de l'Ariége, en tournant vers les montagnes du centre de la France, suivant la direction des Corbières, nous trouvons l'Agout qui a donné une très-forte crue jusqu'à sa source. Le Tarn, situé plus au nord, a donné une crue moindre, et le Lot, qui vient ensuite, une crue moindre encore.

En notant sur une carte (1) tous les points où nous venons de constater le commencement des grandes crues, on reconnaît qu'ils sont disposés sur une ligne passant sur toutes les hautes montagnes qui forment la première grande chaîne des Pyrénées, depuis la vallée de la Nive à St.-Jean-Pied-de-Port, jusqu'à celle de l'Aude et de l'Agout. Voici les noms et les altitudes de ces montagnes qui ont formé une sorte de barrière contre l'inondation.

Pic d'Orhy, entre la Nive et le gave de Mauléon, altitude 2,017^{m}.

Pic d'Anic, entre les gaves de Mauléon et d'Aspe, altitude 2,504^{m}.

Pic de Permason entre les gaves d'Aspe et d'Ossau, altitude .... 2,380^{m}
— de Cabizos entre les gaves d'Ossau et l'Adour.. 2,650
— du Midi entre l'Adour et la Neste............ 2,880
— du Monné entre la Neste et la Pique.......... 2,150

(1) Voir la carte à la fin du rapport.



Pic	de Bacanère entre la Pique et la Garonne......		2,200
—	de Paragrane	entre la Garonne et le Lez.	2,150m
—	de Peyrenère		2,150
—	de Calabasse		2,200
—	de Montvallier entre le Lez et le Salat........		2,650
—	des Trois-Seigneurs entre le Salat et l'Ariége....		2,200
—	de Saint-Barthélemy entre l'Ariége et l'Aude...		2,350
—	de Nore (montagne Noire) entre l'Aude et l'Agout.		1,200

Tous les faits que nous venons de rapporter peuvent être déduits d'une explication que nous indiquons ici sous forme de simple hypothèse.

Le 21 juin, un courant de nuages pluvieux envahit le bassin de la Garonne, poussé par un vent d'ouest-nord-ouest qui le tient adossé au versant des Pyrénées. A mesure qu'il avance vers l'est et qu'il rencontre des terrains plus élevés, sa section d'écoulement diminue, sa pression augmente et il est soulevé à une plus grande hauteur dans une région plus froide. Aussitôt la pluie se précipite, non pas en proportion de l'altitude absolue de chaque point, mais en proportion du rétrécissement de la section à laquelle il appartient, ainsi que nous l'avons constaté par les observations précédentes. Ce courant est borné jusqu'à une certaine altitude par les montagnes des Pyrénées qui lui forment une rive profondément découpée. Il la côtoie en passant à la pointe de tous les promontoires, c'est-à-dire tout contre les grands massifs que nous avons signalés et qui forment le premier alignement au nord de la chaîne. Il se heurte contre ces saillies, les enveloppe, y tourbillonne en se comprimant et produit d'abondantes condensations. C'est la région du maximum des pluies. Au-delà, vers le sud, les golfes formés par les vallées les plus allongées se remplissent d'une masse à peu près stagnante qui est moins comprimée et par suite moins pluvieuse. Arrivé devant les Corbières, dont l'altitude n'est pas suffisante pour l'arrêter, le courant nuageux déverse par-dessus leur sommet et va produire une crue dans l'Aude. Mais aussitôt après, la pente du versant méditerranéen lui donnant une section d'écoulement plus étendue, et d'une altitude décroissante, la condensation et la pluie vont en s'atténuant.

Le déversement par-dessus les Corbières est limité d'un côté par les Pyrénées, et de l'autre par la montagne Noire. Cet obstacle latéral devait produire les mêmes phénomènes des deux côtés et, en effet, il y a eu forte pluie dans la vallée de l'Agout, comme dans celle de l'Ariége et de l'Aude.

Les conséquences à tirer de là, c'est que les causes premières de l'inondation de juin sont au nombre de deux : 1° Une cause générale qui a produit la bourrasque et la pluie ; 2° une cause locale consistant dans la configuration et le relief du sol qui a déterminé la quantité de pluie condensée sur chaque point. La répartition faite sous cette influence serait toujours la même si les nuages pluvieux effectuaient leur passage toujours de la même manière. Mais il n'en est pas ainsi ; quand ils passent à une certaine altitude, ils peuvent couvrir de pluie la montagne jusqu'à la limite des neiges et embrasser ainsi le maximum de superficie de chaque vallée. La ligne des plus grandes condensations se trouve ainsi portée sur la montagne même, ainsi que nous l'avons vu en 1875, et dans ce cas, tous les grands cours d'eau, comme la Garonne, le Salat, l'Ariége et l'Aude, grossissent en même temps. Quand au contraire ils se tiennent très-bas, le champ d'inondation du bassin se resserre et la ligne du maximum d'intensité se rapproche de la plaine ; les grands cours d'eau qui descendent de la haute montagne échappent alors en partie à la crue, tandis que ceux dont la source est moins élevée éprouvent leurs crues les plus fortes. C'est ce qui est arrivé en 1855 ; l'on peut s'en convaincre en comparant les hauteurs des crues données dans un des tableaux précédents. On y voit, en effet, que c'est en 1875 que l'Adour a eu la plus forte crue connue à Tarbes, mais plus en aval, à Riscle dans le Gers, elle n'a pas dépassé la crue de 1855. L'Arros a dépassé en 1875, à Tournay, toutes ses anciennes crues ; mais plus en aval, à Villecomtal et à Plaisance, elle n'a pas atteint la hauteur de 1855. De même, toutes les observations que nous avons sur la Baïse et le Gers mettent la crue de 1855 au-dessus de celle de 1875. Sur la Save, c'est la crue de 1875 qui dépasse toutes les autres, à l'Isle-en-Dodon, le point le plus élevé où nous ayons des observations ; mais un peu en aval, à Lombez, elle

ne fait qu'égaler la crue de 1855, et au-delà de ce point jusqu'au confluent de la Garonne, la supériorité appartient à la crue de 1855. La même remarque s'applique à la Louge et probablement aussi à toutes les autres rivières qui ont leur source autour du plateau de Lannemezan. Il n'en est pas de même pour les rivières qui descendent de la haute montagne ; elles sont restées en 1855 très-basses, comparativement à leur hauteur de 1875. La Garonne a eu 1^m de moins à Montréjeau, la Pique 0^m90 de moins à Cierp, le Ger 0^m60 de moins à Aspet, le Salat 2^m de moins à Saint-Girons. Dans la vallée de l'Ariége, la crue de 1855 a été même inférieure à celle de 1856. Tous ces faits montrent évidemment que la crue de 1855 s'est formée bien en aval de celle de 1875, et que par conséquent la région des fortes pluies a été déplacée dans le même sens ; et ce déplacement s'est fait d'une manière régulière, car tous les cours d'eau y ont participé. Il semble, d'après cela, que des pluviomètres convenablement placés pourraient indiquer, dès le commencement de chaque pluie générale du printemps, la position de cette région maxima, et faire préjuger ainsi le caractère plns ou moins dangereux des crues qui doivent en résulter. Dans tous les cas, nous en pouvons conclure que, sous ce rapport, la crue de 1875 est arrivée aux dernières limites du possible.

On s'est demandé si la crue extraordinaire du 23 juin 1875 avait été produite par la coïncidence d'une forte pluie dans la plaine et d'une rapide fonte de neige dans la montagne. D'après les renseignements que nous avons recueillis, cela n'a eu lieu que sur des parties très-restreintes de la haute montagne. En effet, dans le département des Hautes-Pyrénées, les observations de l'Hôpital militaire de Barèges à l'altitude de $1,250^m$ signalent les faits suivants, sous la date du 22 et du 23 : « Pluie » torrentielle toute la journée du 22 et neige sur les sommets à » partir de l'altitude de $1,500^m$; le 23, la pluie persiste, le Bastan » grossit, mais la neige ne fond pas sur la haute montagne. » Ce renseignement est confirmé par l'Observatoire du Pic du Midi, qui nous signale les faits suivants : le thermomètre placé à $2,360^m$ d'altitude a oscillé de 1 à 5 degrés au-dessous de zéro, dans l'intervalle de midi 21 juin à 7 heures du matin le 24 ;

une seule observation trihoraire, faite le 23 à midi, a donné exceptionnellement +1°9. Mais à cette heure-là, toutes les rivières étaient arrivées à leur maximum au pied des Pyrénées, de sorte que la neige qui a pu entrer en fusion sur les sommets n'a contribué en rien à la hauteur des crues.

Dans la Haute-Garonne les agents-voyers de Saint-Béat, Luchon et Aspet, consultés aussitôt après la crue, sur ce qui s'était passé autour d'eux, ont constaté aussi le fait de la persistance de la neige sur les montagnes voisines; celui de Saint-Béat a même ajouté cette précison basée sur la connaissance exacte des hauteurs environnantes, que la neige a fondu dans la nuit du 22 au 23 jusqu'à l'altitude de 1,350 mètres seulement. Enfin, dans le département de l'Ariége, parmi les rivières qui descendent de la haute montagne, tels que le Vicdessos, le Siguer, l'Aston, l'Ariége et l'Orlu, les unes n'ont pas grossi, les autres n'ont donné qu'une crue ordinaire, ce qui prouve qu'elles n'ont pas été alimentées par une rapide fonte de neige simultanée avec la pluie. Il faut conclure de là que dans toute l'étendue du bassin de la Garonne la fonte de la neige a exercé très-peu d'influence sur la crue des rivières du 23 juin.

La coïncidence qui ne s'est pas faite lors de cette crue est-elle possible, et par suite existe-t-il quelque raison de craindre des crues plus fortes que celle de 1875? On ne peut répondre à cette question que par des présomptions tirées des faits observés pendant les crues précédentes; voici ce que nous avons pu constater à cet égard.

La crue de 1727, une des plus fortes dont on ait gardé le souvenir précis, eut lieu le 12 septembre, à une époque où il n'y avait évidemment pas de neige sur la montagne. La crue de 1772, la plus forte connue avant celle de 1875, a eu lieu le 17 septembre hors de la saison des neiges comme la précédente. La crue de 1827 est arrivée le 27 mai; à cette époque la température est plus basse qu'en juin, et par suite la fonte de la neige est plus difficile, moins abondante et même moins probable qu'à la fin de juin; nous ferons la même remarque sur la crue du 31 mai 1835 et sur celle du 2 juin 1855. Pour toutes nous devons présumer que la fonte de la neige a joué un rôle

moins important que le 23 juin 1875, où nous reconnaissons cependant que ce rôle a été presque nul. D'ailleurs, les vents pluvieux de la région sous-pyrénéenne ne sont pas les mêmes qui produisent la fonte rapide de la neige. Les renseignements qui sont consignés dans les annales de l'observatoire de Toulouse nous ont permis de dresser un état qui donne la fréquence de la pluie par chaque direction de vent dans l'intervalle compris entre 1845 et 1860, c'est-à-dire pendant 15 ans. Il résulte de ce travail que le vent pluvieux par excellence est l'ouest; ses voisins viennent après dans l'ordre suivant :

Ouest	accompagné de pluie	536	fois en 15 ans.
O. N. O.	id.	348	id.
N. O.	id.	343	id.
O. S. O.	id.	145	id.

Une autre direction pluvieuse se trouve entre le sud et le sud-est. Elle correspond à l'ouverture de Naurouse et à la dépression des montagnes qui laissent arriver jusqu'à nous les vapeurs de la Méditerranée.

Voici les nombres qui la caractérisent :

S.-E.	accompagné de pluie	96 fois	Dans la période de 15 ans.
S. S.-E.	id.	209 —	
S.	id.	90 —	

Les vents les plus pluvieux de ce second groupe sont le S. Sud-Est et le Sud-Est, et tout le monde sait que ces vents désignés sous le nom de vent d'autan, nous donnent rarement de la pluie et jamais de fortes pluies. Nous devons en dire autant, à fortiori, du vent du sud qui est moins connu du public, et qui se trouve, d'après notre tableau, le moins pluvieux du groupe méditerranéen. Ainsi donc, ce vent qui est le plus chaud et le plus capable de fondre rapidement la neige ne coïncide jamais avec de fortes pluies. Il en est de même des vents du S. S.-O. et S.-O. La fréquence de pluie qui leur est attribuée par notre tableau est la suivante :

S. S.-O. accompagné de pluie 23 fois en 15 ans.
S. O. id. 63 id.

Nous ne connaissons pas la quantité de pluie ni surtout les plus fortes pluies qui ont été déversées sous l'influence de ces deux vents; mais on peut admettre, d'après les constatations faites ailleurs, qu'elles sont en proportion de la fréquence, et par suite conclure que ces vents chauds ne coïncident jamais avec de fortes pluies comparables à celles du vent d'ouest.

Les divers affluents de la Garonne n'ont pas grossi à la même heure, et leur volume d'eau est arrivé à Toulouse dans un laps de temps proportionné à leur éloignement. On peut voir dans le tableau suivant comment se sont échelonnés ces divers contingents pour former la crue dans la partie inférieure de la vallée; nous y avons noté l'heure du maximum des principaux affluents aux points où ils ont été observés, ainsi que la distance qui sépare ces points de Toulouse en suivant les sinuosités du cours de l'eau. Nous avons ensuite calculé l'heure de leur arrivée à Toulouse, en supposant une vitesse moyenne d'écoulement de 11 kilomètres par heure, ou près de 3 mètres par seconde.

RIVIÈRES.	LIEUX D'OBSERVATIONS.	MAXIMUM DE LA CRUE.		Distance de Toulouse.	Vitesse par heure.	HEURE d'arrivée à Toulouse.	JOURS.
		Hauteur	Heure				
Garonne. .	Valentine.	5,43	4 h. 30′ s.	110k	11	2 h. 30′ m.	le 24
Ger.	Pointis-Inard. .	3,25	10 h. 30′ s.	100	id.	7 h. 35′ s.	le 23
Salat.	Saint-Girons. . .	6,00	12 h. 30′ s.	112	id.	10 h. 32′ s.	id.
Ariége. . . .	Foix.	4,00	2 h. s.	90	id.	10 h. 11′ s.	id.
L'Hers. . .	Mirepoix.	4,41	2 h. s.	80	id.	9 h. 16′ s.	id.
Arize.	Mas-d'Azil. . . .	4,50	1 h. s.	90	id.	9 h. 11′ s.	id.
Volp.	Sainte-Croix. . .	4,20	10 h. m.	85	id.	5 h. 43′ s.	id.

On voit que la crue du Volp s'est écoulée la première, et que son maximum est passé à Toulouse à 5 h. 43′ du soir.

Après lui est venu le Ger dont le maximun est passé à 7 h. 35′ du soir ; puis sont arrivés les maximums de l'Arize et de l'Hers à 9 heures, celui de l'Ariége à 10 heures, et celui du Salat à 10 h. 32′. La Garonne, proprement dite, a été en retard ; son maximum n'est arrivé à Toulouse que vers 2 h. 30′ du matin. Si ce maximum avait coïncidé avec les autres, la crue aurait été plus forte, et rien n'autorise à penser que cela fût impossible; il suffisait en effet, pour produire ce résultat, que la même dose de pluie fût répartie d'une manière un peu différente; mais la hauteur de la crue n'aurait pas été considérablement augmentée. En effet, le volume d'eau qui serait arrivé en surplus correspond à un accroissement de niveau de 0^m35 mesuré au pont de Montréjeau. Ce même volume, porté à Toulouse dans un lit beaucoup plus vaste, n'aurait peut-être pas produit 10 centimètres de surélévation. Ce tableau montre aussi que, le 23 juin à 1 heure de l'après-midi, on a pu prévoir la fin de la période ascendante de la crue, et qu'à 2 heures de l'après-midi on a pu être certain que le point maximum arriverait vers 10 heures du soir, ainsi que cela a eu lieu en effet, puisqu'on l'a constaté à 9 h. 30′.

ÉTAT GÉNÉRAL DE L'ATMOSPHÈRE.

Il est intéressant de voir quel était l'état général de l'atmosphère avant et pendant ces grandes pluies. On peut se servir pour cela de diverses séries d'observations, parmi lesquelles nous devons mentionner celles de M. de Nansouty au Pic du Midi, celles de M. Armieux à l'hôpital militaire de Barèges, celles de M. Piche, secrétaire de la commission des Basses-Pyrénées, celles des écoles normales, celles de l'Observatoire de Toulouse et celles de quelques commissions météorologiques départementales.

L'examen de tous ces documents nous montre que, dans la période des 24 premiers jours de juin, il est passé sur le bassin de la Garonne quatre bourrasques accusées par des dé-

pressions barométriques qui ont eu lieu le 1er juin, le 9, le 16 et le 21. La première a été accompagnée de quelques orages, particulièrement dans l'Aveyron; à la seconde, les orages apparaissent en plus grand nombre; à la troisième, ils sont encore plus multipliés en restant toujours plus spécialement localisés dans l'Aveyron. Enfin, à la quatrième, les orages cessent en grande partie, et des pluies très-intenses couvrent les départements de la Haute-Garonne et de l'Ariége. Tous ces faits se tiennent si intimement qu'il est impossible d'étudier les uns sans les autres. C'est ce qui nous a conduit à chercher dans quelles conditions se sont produits les orages qui ont précédé les pluies, quoique au premier abord ce travail semble être hors de notre sujet.

D'après le journal de l'Observatoire du Pic du Midi, la bourrasque qui a régné du 19 au 24 juin a commencé par le vent du sud, elle a tourné ensuite au vent d'ouest, et enfin au nord-est. C'est le sens de la rotation ordinaire. L'oscillation du baromètre a suivi une marche parallèle; le 21, pendant que le vent était à l'ouest avec une intensité représentée successivement par 0 et par 1, la colonne de mercure était à son minimum. C'est donc à ce moment que le centre de la bourrasque a passé sur le Pic, et c'est aussi à partir de ce moment que la pluie et la neige ont pris un caractère insolite d'abondance et de continuité. La pluie et l'inondation ont eu lieu pendant le passage de la demi-circonférence nord de la bourrasque et sous l'influence des vents nord-est, régnant à l'altitude du Pic du Midi.

Nous devons présumer que les mêmes faits se sont accomplis dans les hautes régions au-dessus de tout le bassin de la Garonne, car les observations barométriques confirment le passage d'un centre de bourrasque le 21. Les dépressions ont été les suivantes :

LIEUX.	DÉPRESSIONS	LIEUX.	DÉPRESSIONS
Pic du Midi	6mm30	Toulouse....	8mm10
Hôpital militaire de Baréges	5 90	Albi......	8 70
Tarbes..................	8 90	Rodez.........	8 10
Auch	8 15	Foix..................	9 30
Montauban..............	8 40		

Les phénomènes les plus remarquables ont eu leur siége dans le département de l'Aveyron. Là, en effet, nous trouvons des orages presque en permanence, tantôt sur un point, tantôt sur un autre, pendant les quatre dépressions barométriques, c'est-à-dire pendant les vingt-quatre premiers jours de juin. Milhau, dans la vallée du Tarn, en a vu passer sept; Prades, au pied du plateau d'Aubrac, onze; Mur-de-Barrez, sur le versant du Plomb du Cantal, en a vu six; Grandmas, entre Rodez et Decazeville, six également. Tous ces points qui se sont ainsi trouvés sur le trajet ordinaire des orages forment un circuit parallèle aux montagnes qui limitent cette partie du versant océanien, et semblent indiquer l'existence fréquente d'un tourbillon local ou d'une sorte de cyclone à dimensions réduites. Le détail des observations nous montre, en effet, que ce tourbillon a existé. Il nous suffira, pour le prouver, de donner quelques extraits des journaux d'observations relatifs aux principaux orages. Voici, à ce sujet, les notes recueillies par l'instituteur de Grandmas dont la résidence est au centre du département : « Le 3 juin, époque de la première dépression » barométrique, dans la matinée, soleil très-chaud, atmos- » phère lourde annonçant un orage; à 9 heures, nuages de tous » côtés, surtout vers l'ouest; à 11 heures, les éclairs se répètent » à de courts intervalles, le tonnerre gronde avec force du » côté de l'est. Le vent d'ouest augmente encore, et le tonnerre » gronde de tous les points de l'horizon. Les éclairs sont

» si multiplés de tous côtés qu'on ne voit que des zig-zags » de feu dans toute l'atmosphère. Enfin, l'orage éclate en » pluie torrentielle mêlée de grêle venant de l'est et se diri- » geant vers le nord-ouest. »

Toutes ces indications correspondent bien à l'impression que produirait un tourbillon vu d'un point central et par-dessus un horizon irrégulier qui ne permet pas d'apprécier la continuité du mouvement. La première position constatée est à l'ouest, la deuxième à l'est et la dernière au nord-ouest.

Voici maintenant les observations relatives à l'orage du 16 qui a été le plus considérable de tous et qui correspond à la troisième dépression barométrique, celle qui a précédé les inondations de la Garonne :

« Le 16 juin, vers deux ou trois heures du soir, tonnerre » lointain au nord-est; l'orage marche vers l'ouest et se ter- » mine par une averse. Le même jour, à 6 heures et demie du » soir, l'atmosphère est obscurcie vers l'ouest par le nuage » qu'on avait vu quelques heures auparavant s'y diriger, et qui » en ce moment reprend sa course vers l'est. Les éclairs, le ton- » nerre et le vent augmentent d'intensité, et à 7 heures un quart » le tonnerre et les éclairs se succèdent sans interruption ; on au- » rait cru l'atmosphère en feu. Une pluie torrentielle, poussée » par un vent furieux, tombe pendant une heure et demie. »

Ainsi l'orage a commencé au nord-est et a marché vers l'ouest, puis il est reparti de l'ouest pour aller à l'est; il a donc formé un circuit presque complet.

L'observateur de Prades-d'Aubrac, placé lui aussi dans l'intérieur du tourbillon, voit la première partie de cet orage. Mieux placé que son collègue de Grandmas qui l'a aperçu seulement lorsqu'il était arrivé au nord-est du département, lui, l'a vu commencer au sud-ouest et se former à trois reprises au même endroit, puis il l'a vu passer au nord-est, au nord et disparaître au nord-ouest.

Il a vu aussi la deuxième partie et confirme le rapport de son collègue de Grandmas, en constatant que l'orage est revenu du sud-est par rapport à lui et a disparu au nord-est.

L'orage du 19 juin, qui sépare la troisième et la quatrième

dépression, a éclaté sur plusieurs points comme le précédent. L'observateur de Grandmas ne l'a pas aperçu, mais celui de Prades-d'Aubrac en rend compte très-exactement. « Il l'a vu » poindre à l'ouest et au sud-ouest, puis cheminer vers le sud, » le sud-est et même vers l'est. »

Dans les journées qui ont suivi celles du 19, les orages se sont calmés presque partout. Les observateurs de Prades-d'Aubrac et de Mur-de-Barrez ne signalent plus rien; celui de Milhau se borne à constater le passage d'un orage le 23. L'instituteur de Grandmas seul a vu la suite de la tourmente des jours précédents, mais sous une forme amoindrie et près de s'épuiser. En effet, son rayon d'action ne dépasse plus alors les bornes mêmes de l'horizon de Grandmas, c'est-à-dire les montagnes et les coteaux de Rodez, Decazeville et Villefranche.

Voici, d'ailleurs, l'analyse du journal d'observation pour les jours même de l'inondation de la Garonne :

« Le 20 juin, dit l'observateur, on entend des coups de tonnerre du côté de l'est, l'orage prend la direction du nord et » du nord-ouest; il tombe quelques gouttes de pluie avec un » peu de grêle.

» Le 21 juin, à 11 heures du matin, nouveaux éclairs et coups » de tonnerre du côté de l'ouest, et à la suite pluie. Pendant cette » journée on entend des coups de tonnerre de tous les points de » l'horizon, tantôt près, tantôt loin, avec quelques rares éclairs. » La couche nuageuse va s'élargissant et la pluie devient plus » intense. Toute la nuit du 21 au 22 se passe ainsi. On voyait des » éclairs tantôt à un point de l'horizon, tantôt à l'autre, et le » tonnerre se faisait entendre par intervalles. Pendant la journée » du 22, la pluie ne cessa pas de tomber avec force. Dans la nuit » du 22 au 23, elle devint torrentielle; le tonnerre gronda avec » intermittence, accompagné de rares éclairs. Cet orage, dit-il » en terminant, dura environ 60 heures sans discontinuer. »

Nous avons indiqué tous ces orages sous une forme résumée, dans le tableau ci-après, et nous avons mis en regard la courbe des oscillations barométriques au Pic du Midi et à Toulouse, de manière à donner une idée générale de l'état électrique de l'atmosphère pendant chaque dépression.

Orages signalés dans le mois de Juin 1875.

LIEUX D'OBSERVATIONS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	OBSERVATIONS
Pau	o	o							o							o			o								La signification des signes est la suivante
Tarbes								o					o														
Saint-Sauveur								o								o	o										o — orage.
Pic du Midi									o				o			o											■ — grêle.
Montauban														o					o								
Auch																			o								
Agen																			o								
Toulouse		o														o			o								
Royat																	o										
Albi																■											
Tarascon (Ariége)														o		o											
Milhau (Aveyron)		■							o	o			o			o			o				o				
Prades d'Aubrac		oo							■	o			o	o■o		oo			■								
Grandmas (Aveyron)			■													o				o	o	o	o				
Bozouls id.																o		o			o	o	o				
Mur de Barez id.								o		o					o	o	o										
Gages id.						o										o											
Vailhourles id.																						o	o				
Hauteur du baromètre au Pic du Midi.	570						582		573			575,9				568,3			575,1		568,8		576,2			574,4	Echelle des hauteurs 2m.m.
Hauteur du baromètre à Toulouse.	742						753		744			750				742			750		743			751			

Si à ces renseignements on ajoute ceux qui sont consignés dans l'atlas météorologique de 1875, et qu'on se reporte particulièrement à la carte de M. Fron, où se trouve indiquée la marche des centres de dépression pendant l'année 1875, on voit que chaque point minimun du baromètre correspond au plus grand rapprochement de la courbe des centres, et que du 20 au 23 juin toute la région des Pyrénées s'est trouvée enveloppée dans un pli de cette courbe de la manière la plus insolite. C'est pendant le trajet de la branche orientale du 21 au 23 qu'est tombée la pluie de l'inondation. Toute la région sous-pyrénéenne était alors dans la partie maniable du tourbillon, et l'on a constaté, en effet, que partout le temps était calme par léger vent d'ouest, suivant la direction de la vallée, d'après l'observation des girouettes; mais au Pic du Midi le vent a presque toujours soufflé du nord-est avec une intensité variable de 1 à 3 (l'échelle des intensités allant de 0 à 7).

Nous avons représenté sur une carte jointe à ce mémoire le mouvement général du courant atmosphérique au sein duquel s'est formée la précipitation de la pluie. Les lignes à traits brisés indiquent les trajectoires supposées des molécules de l'air; leur rapprochement marque leur accumulation sur certains points et par suite leur accroissement de densité et de pression résultant de l'action des montagnes sur le courant.



L'ÉGLISE ET LE MONASTÈRE DES CORDELIERS

A TOULOUSE (1);

Par M. ESQUIÉ.

DEUXIÈME PARTIE (2).

De toutes les anciennes villes gallo-romaines du Midi, Toulouse était peut-être celle qui avait le mieux conservé les traditions d'art de l'antiquité. Aussi était-elle déjà, au commencement du XIIIe siècle, le centre d'écoles remarquables, dont l'influence s'étendit au loin. Profondément imprégnée des souvenirs laissés par la domination romaine, notre cité, justement jalouse et fière de son ancienne organisation municipale, s'administrait en quelque sorte comme sous l'empire. Elle avait ses corps d'artisans, et si elle ne possédait qu'une tradition fort affaiblie des arts antiques, on doit cependant reconnaître que, chez elle, ils n'avaient jamais été complétement abandonnés.

Ce qui est certain, c'est qu'à Toulouse, l'influence byzantine s'était fait sentir même avant les premières croisades, et qu'elle y avait donné naissance à des écoles relativement florissantes. Mais vers la fin du XIe siècle, ces écoles abandonnèrent à peu près complétement toute tradition romaine, et, comme dans les autres provinces de France, elles subirent graduellement l'impulsion donnée aux arts pendant les dernières années du XIIe siècle, par les corporations laïques du domaine royal.

Dès le commencement du XIIIe siècle, les beaux-arts se développèrent donc à Toulouse, d'après une méthode complétement nouvelle, parfaitement raisonnée, et dont les diverses parties se déduisaient les unes des autres avec une extrême logique. A

(1) Lu dans la séance du 7 juin 1877.

(2) Voir la première partie dans les mémoires de l'Académie, année 1876.

dater de ce moment, l'architecture romane disparaît complétement pour faire place à l'architecture ogivale inaugurée par les artistes laïques du XIIIe siècle.

Dans les peintures de la même époque qui nous restent, on peut voir également que l'art archaïque encore conservé au XIIe siècle est aussi abandonné, et que les artistes du XIIIe, étudiant avec plus de soin la nature, recherchent avant tout, non seulement la vérité dans le geste, mais encore la souplesse dans la pose. En outre, l'harmonie de la peinture décorative dut se modifier par suite de l'emploi de vitraux fortement colorés. Les peintures du XIIe siècle étaient, en effet, trop pâles en regard des vitraux du XIIIe siècle qui donnaient des tons d'une vigueur extraordinaire; on dut alors renoncer en quelque sorte à la peinture à fresque et employer divers autres procédés, tels que les peintures à l'œuf, à la colle de peau ou d'os, à la résine dissoute dans l'alcool, etc., qui permettaient d'obtenir une plus grande solidité de ton. Enfin, la peinture décorative ne s'appliqua pas seulement aux faces intérieures, elle fut souvent employée à l'extérieur des édifices.

Les écoles de statuaires surgirent naturellement partout où des monuments romains avaient laissé de nombreux débris; néanmoins, après Charlemagne, les traditions orientales et les nombreux objets d'art rapportés de Byzance déterminèrent les écoles *pseudo-byzantines*, dont il a été parlé plus haut et qui avaient incontestablement une assez grande valeur. Abandonnant à peu près complétement la tradition romaine, l'école de sculpture de Toulouse était presque toute byzantine au XIe siècle; mais pendant le XIIe elle laisse peu à peu de côté l'hiératisme grec des bas-temps, pour se livrer à l'étude de la nature. A partir du XIIIe siècle, à Toulouse, comme dans les autres parties de la France, l'art de la statuaire appartient entièrement aux nouvelles écoles laïques affranchies de la tutelle monastique. Dès ce moment, les œuvres remarquables abondent, et, quelque prévenu qu'on soit contre la sculpture du moyen âge, on ne peut néanmoins s'empêcher de reconnaître les qualités originales qui la distinguent et qui lui assignent une place distinguée dans l'histoire des arts.

La supériorité incontestée des monuments élevés vers le milieu du XIIIe siècle fait comprendre tout l'intérêt qui s'attachait à l'ancien monastère des Cordeliers fondé à cette époque. Dans la première partie de ce travail, j'ai décrit tout ce qui était relatif à l'architecture et aux dispositions principales de ce couvent; dans cette deuxième partie, je vais m'occuper plus particulièrement des peintures et des sculptures qui avaient été employées pour sa décoration intérieure ou extérieure.

Peintures.

Les procédés mis en œuvre par les peintres, pendant le XIIIe siècle étaient déjà très-perfectionnés, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en examinant les peintures faites à cette époque. Mais, quels que soient les progrès accomplis ou les résultats obtenus, il faut bien le reconnaître, la peinture décorative monumentale n'en est pas moins une des parties de l'architecture les plus difficiles à appliquer, parce qu'au gré de l'artiste qui l'emploie, elle peut altérer ou faire valoir les proportions d'un édifice, l'éclairer ou l'assombrir, etc. Or, avec les vitraux colorés, il fallait nécessairement placer sur les murs des tons d'une vigueur exceptionnelle, et cette coloration devait être d'autant plus intense qu'elle s'éloignait de l'œil. Pour soutenir l'effet éclatant des verrières, les artistes du XIIIe siècle étaient donc obligés de donner à leurs décorations un brillant et une solidité de ton qui pussent lutter avec l'or qu'on employait très-fréquemment. Mais, par suite de la cherté des peintures dans lesquelles l'or jouait un rôle important, on dut, probablement par des raisons d'économie, adopter une ornementation plus simple, dans laquelle on conserva de grandes surfaces claires, décorées seulement par des filets, et on colora plus vivement les litres, les nervures des voûtes et leurs tympans.

C'est la raison d'économie, sans doute, qui fit adopter, pour la nef de l'église conventuelle des Cordeliers, une décoration très-simple, entièrement composée d'appareils figurant des assises de pierre tracées avec doubles filets brun-rouge sur fond

jaune-clair et réserver une coloration plus vive pour les chapiteaux, les clefs de voûte, une partie des nervures diagonales, les arcs doubleaux des chapelles, les réseaux et les ébrasements des fenêtres. Ainsi qu'il a été déjà dit dans la première partie de ce travail, les chapelles étaient plus richement décorées que la nef, mais l'incendie avait presque totalement détruit leur ornementation intérieure, de telle sorte qu'il ne restait plus guère, lors de la démolition de cette église, que des fragments de peinture très-détériorés, dont il a été possible cependant de relever quelques dessins et de conserver une partie que j'ai pu détacher des murs et que je place sous les yeux des membres de l'Académie.

Voici la description des indications que j'ai pu recueillir et qui, d'après les dessins calqués sur place par M. Engalières, font connaître l'ensemble à peu près complet de la décoration faite vers la fin du XIIIe siècle dans la 2e chapelle à l'*est* du clocher sur le côté *nord* de l'église (V. Pl. L). à 1m85 au-dessus du carrelage, régnaient deux grandes frises superposées, ayant chacune 1m10 de hauteur environ et divisées en tableaux, représentant des sujets relatifs à la vie du Christ. C'est du moins ce qu'il est permis de supposer d'après le fragment conservé (1), dont il a été possible de prendre le dessin complet

(1) Comme il peut être utile de connaître les moyens employés pour l'enlèvement et la conservation de ce fragment de peinture, je vais les indiquer sommairement.

On a collé d'abord, avec de la gomme arabique dissoute dans de l'eau tiède, une toile à calquer sur le fragment de peinture à enlever. Cette toile ayant fait corps avec la peinture, il a été possible alors, au moyen d'une scie ou d'une lame en tôle assez mince, de détacher l'enduit du mur et de conserver la peinture collée sur la toile. Mais comme l'enduit en mortier de chaux ainsi enlevé avait une épaisseur très-irrégulière, et se trouvait excessivement mince en certains points correspondants aux assises en briques du mur, où il avait à peine l'épaisseur d'une forte feuille de papier, il a été nécessaire de le consolider. A cet effet, on a placé la peinture horizontalement, en l'appliquant sur une table de marbre et on a coulé sur la face postérieure une couche de plâtre liquide qui a fait corps avec l'enduit en mortier et a formé ainsi un bloc assez mince d'une épaisseur régulière. La fraîcheur du plâtre a tout d'abord ravivé les couleurs et a fait décoller la toile à calquer qu'on avait fixée sur la peinture afin de pouvoir la conserver en la détachant du mur.

Après ces opérations, comme les tons de cette peinture à fresque avaient considérablement perdu de leur vigueur en séchant, on a passé dessus plusieurs couches de blancs d'œufs qui les ont ravivés et, en ramenant l'intensité des couleurs primitives, ont formé une sorte de vernis (ou *couverte)* qui les a parfaitement conservées jusqu'à ce jour.

et qui représente probablement : *Les saintes Femmes au tombeau*, puisqu'on y voit (*c*) un tombeau ouvert sur lequel est assis un ange, montrant du doigt le ciel à trois femmes qui, d'après l'Evangile selon saint Marc, seraient Marie-Madeleine, Marie, mère de Jacques et Salomé. Des gardes armés saisis de frayeur et comme morts sont couchés ou assis sous un arc plaqué contre le corps même du tombeau. Au-dessus de ces deux frises, une litre (*b*) composée de méandres obliques colorés en bleu-clair sur un fond brun-rouge donnait alternativement des cercles et des carrés portant sur un angle. A l'intérieur des cercles on voyait, sur un fond blanc laiteux, un écu armorié *de gueules, au château sommé de trois tours, ajouré, et encadré de dix-huit points ronds, suivant la forme de l'écu*. Les méandres arrêtés par des traits noirs étaient modelés au moyen de teintes plates d'un bleu plus foncé et d'autant plus sombre qu'elles s'approchaient du bord postérieur de chaque face oblique. Des petits fleurons à cinq ou six branches et des feuilles accouplées occupaient les espaces compris entre les cercles et les carrés. Le tympan qui surmontait cette litre était décoré de losanges blancs (*a*), limités par deux filets noirs, encadrant alternativement, sur un fond bleu-foncé, quatre fleurs de lis blanches et un écu armorié comme ceux de la litre, avec cette différence que le champ était blanc et que le château ainsi que les dix-huit points ronds avaient un ton gris-bleu clair. La voûte, entièrement couverte d'un semis d'étoiles blanches sur fond d'azur, reposait sur des formerets dont les faces verticales B étaient ornées de rinceaux brun-rouge sur un fond blanc. On n'a trouvé d'autre décoration un peu conservée que sur le listel C, perpendiculaire au mur qui encadrait la fenêtre aveugle de cette chapelle, listel dont la coloration consistait en un rinceau blanc sur un fond brun-rouge.

Du même côté de l'église et à la deuxième chapelle, située à l'*ouest* du clocher, il a été également possible de calquer le dessin d'une très-belle peinture placée à 4m10 au-dessus du sol, et qui occupait toute la largeur du côté *est* de ladite chapelle. Cette peinture extrêmement remarquable, dont la composition a été relevée par M. Bordieu, et qui malheureusement pour

l'art n'a pu être conservée, datait aussi de la fin du XIII[e] siècle. Elle avait 1m25 de hauteur, 2m80 de largeur et représentait : le *couronnement de la Vierge* (V. Pl. M.). Tracées avec une grande liberté, les figures du Christ et de la Vierge vues en trois-quart et assises au centre du tableau étaient finement dessinées. Leur pose très-naturelle ne manquait pas de souplesse, et les draperies qui les enveloppaient, étudiées avec beaucoup de soin, étaient très-largement modelées. Des groupes d'anges, habilement disposés autour du Christ et de la Vierge, complétaient fort heureusement cette composition, et, en ramenant l'attention sur le sujet principal par des gestes pleins de vérité, donnaient à l'ensemble de l'œuvre un très-grand caractère. Immédiatement au-dessous de cette peinture, on apercevait les sommets de trois gables qui devaient faire partie des motifs architecturaux de la décoration inférieure.

A la deuxième chapelle à l'*ouest* de celle dont il vient d'être parlé, on a trouvé dans le tympan de la face *est*, au-dessus d'une litre ornée de rinceaux, un entrelacs très-original, composé de croix à quatre branches égales, terminées au moyen de lignes à quarante-cinq degrés, et dont le centre était occupé par une sorte de tête de clou carrée, modelée en pointe de diamant. Le dessin de ces croix était formé d'un liséré blanc encadré par deux traits noirs, et leur évidement intérieur ainsi que le fond qui les séparait étaient colorés d'un ton bleu-clair. Sur la face opposée de cette chapelle, il y avait, au-dessous de la litre, des traces de figures peintes, dont il était absolument impossible de distinguer la forme.

Toutes les chapelles de l'église des Cordeliers étaient généralement ornées de peintures plus ou moins anciennes qu'on ne pouvait guère voir, lorsque cette église servait de magasin de fourrages (1), et qui ont été malheureusement détruites en grande partie par l'incendie qui eut lieu le 23 mars 1871.

(1) Voici ce qu'on lit, en effet, dans une note écrite le 25 juillet 1863, par M. *Georges,* sur l'ancienne Ecole de peinture de Toulouse (voir le rapport de cet expert sur le musée de Toulouse, page 288 :)

« De toutes ces œuvres de l'art qui attestent la renaissance de la peinture à Tou-
» louse vers la fin du moyen âge, il reste aux Cordeliers, dans la partie de l'église

Les quatre galeries du grand cloître (1), composées d'arcatures ogivales supportées par des colonnes en marbre accouplées, avaient, dit-on aussi, les murs de la face opposée entièrement décorés de belles peintures à fresque, représentant des épisodes de la vie de saint François d'Assises, fondateur de l'Ordre des Franciscains, et de saint Louis, Evêque de Toulouse, religieux du même Ordre. Voici en quels termes M. Dupuy-Dugrez parle de ces peintures: « Parmi le grand nombre de tableaux du cloî-
» tre des Pères Cordeliers, j'ai ouï exalter uniquement celui qui
» représente les disciples de saint François, à genoux, surpris
» de voir leur Patriarche enlevé sur un char lumineux. Ils sont
» au nombre de sept à huit, tous différents de carnation et de
» teintes; les habits de quelques-uns paraissent tout neufs, d'au-
» tres semblent être à demi usés. Tout y est fort naturel et varié;
» et quoique la couleur de gris tanné soit triste d'elle-même,
» cette peinture a de la fraîcheur, beaucoup d'entente, d'union
» et de liberté de pinceau. »

La petite église de Rieux devait être également entièrement peinte à l'intérieur, puisque les figures provenant de cet édifice qui sont conservées au Musée portent de nombreuses traces de peintures et de dorures. Or, au moyen âge, les artistes n'admettaient pas la décoration partielle pour les faces intérieures des églises, ou bien ils les ont peintes entièrement, où ils ne les ont pas peintes du tout.

Ainsi qu'il a été déjà dit, la peinture décorative avait été

» où l'on a établi le bureau du magasin à fourrage, deux fresques du XVe siècle : l'une
» représente le *Portement de Croix* et l'autre le *Calvaire*. Toutes deux sont d'un bon
» style et remarquables par leurs compositions, dans chacune desquelles on compte
» environ quinze figures. Elles se trouvent d'ailleurs assez bien conservées pour être
» remises parfaitement en état. Dans la composition du *Calvaire*, on remarque la trace
» d'une croix de bois qui était assujettie par des crampons de fer et sur laquelle le
» Christ était peint ou sculpté.

» La fresque qui est dans le tympan du Portail est aussi d'un bon style. Il est vrai-
» ment déplorable qu'au lieu de refixer les figures du centre de la composition qui se
» détachaient on les aient laissées tomber et remplacées par du mortier. Il y a encore
» d'autres fresques dans les chapelles, mais elles sont masquées par les fourrages qui,
» par leur contact prolongé, en ont détruit une grande partie. »

(1) En 1624, la ville « accorda 300 livres aux Cordeliers pour réparer leur cloître. » (Voir les *Annales de la ville de Toulouse*, par du Rosoy, tome IV, page 325).

appliquée extérieurement à la voussure et au tympan de la porte d'entrée principale de l'église conventuelle. Cette porte étant actuellement debout, puisque la ville l'a conservée pour la faire reconstruire aux Jacobins, on peut voir sur les colonnettes des ébrasements et sur les moulures de la voussure de nombreuses traces de tons rouges, jaunes et verts, ainsi que des noirs et des blancs. On y remarque encore la figure de saint Pierre, placée sur le côté gauche du tympan, vêtue d'une robe verte et d'un manteau jaune, et celle de saint Paul placée de l'autre côté avec une robe vert-bleu foncé. Les Religieux cordeliers, dont on aperçoit quelques fragments dans la partie centrale, sont vêtus d'une robe grise et d'un manteau noir. Cette peinture à fresque date de la fin du XVI[e] ou du commencement du XVII[e] siècle, et il n'en existe plus que quelques fragments en fort mauvais état (V. Pl. N), qui ont été dessinés par un de nos artistes les plus habiles, M. Bordieu.

De toutes les peintures décoratives anciennes ou relativement modernes qui ornaient le monastère des Cordeliers, il n'a été relevé que les dessins mentionnés ci-dessus, mais il reste encore au Musée ou dans les églises de la ville et de la banlieue des tableaux peints par Van-Dyck, Antoine Rivals, Stella et autres qui servaient à décorer les chapelles, la bibliothèque, le grand réfectoire et la pharmacie du monastère (1).

Sculptures.

Dans le centre d'art qui s'était formé à Toulouse au XII[e] siècle, il y avait deux écoles remarquables : l'une qui tendait vers l'exagération des types admis chez les peintres grecs, en s'inspirant des nombreux objets d'art rapportés d'Orient ; l'autre qui inclinait vers l'imitation de la nature. Les œuvres des

(1) Tableaux déposés au Musée (après 1791) : Saint-Antoine de Padoue, par le célèbre Van-Dyck. — Saint-François d'Assises, par Stella, peintre lyonnais. — Saint-Louis, évêque de Toulouse, par Antoine Rivals. — Saint-Didace, id — Saint-Pierre d'Alcantara, religieux franciscain, id. — Saint-Jean de Capistran, id. — Saint-François d'Assises, fondateur de l'ordre, peint par un auteur inconnu. — Jésus avec ses apôtres

artistes sculpteurs présentaient bien encore à cette époque un mélange de traditions gallo-romaines et d'exemples byzantins. mais, vers le milieu du XIIIe siècle, la statuaire laissa entièrement de côté toute tradition romaine ou byzantine pour se livrer à l'étude de la nature, et la sculpture d'ornement se transforma d'une manière à peu près complète. A dater de ce moment, les chapiteaux, les frises, les rosaces, etc., ne devinrent plus que des formes architectoniques, sur lesquelles on plaça des feuillages et des fleurs. Les ornements qu'on désigne sous le nom de crochets perdirent peu à peu leur forme primitive de bourgeons, leurs têtes s'épanouirent tout d'abord, leurs tiges se garnirent ensuite de quelques feuilles, et elles finirent par ne présenter plus tard que des bouquets de feuillages attachés à l'architecture ou serpentant autour des corbeilles des chapiteaux. Les feuilles décoratives cessèrent alors d'être copiées sur les plantes grasses ou herbacées, et on les emprunta de préférence, soit aux arbres à haute tige, chênes, érables, figuiers, etc., soit aux plantes vivaces, telles que le lierre, la vigne, l'églantier, etc.

C'est vers le commencement du XIIIe siècle que l'on plaça des cheneaux et des gargouilles à la partie inférieure des combles. Les sculpteurs profitèrent alors de ces pierres saillantes pour en faire des motifs de décoration qui donnèrent aux silhouettes des édifices un caractère particulier, et en marquant les points saillants firent valoir les lignes verticales.

L'église conventuelle des Cordeliers possédait, au sommet de ses grands contreforts, des gargouilles très-curieuses, un peu lourdement taillées et affectant la forme d'animaux fantastiques. Ces gargouilles avaient une saillie de 1m10, une hauteur de 0m50 et une largeur de 0m45 mesurés à la tête des contreforts contre lesquels elles étaient placées (V. Pl. O.). Les animaux

au moment de la trahison de Judas. id. Ce tableau était placé dans la chapelle dite du jardin des Oliviers dans la petite église de Rieux.

Tableaux distribués aux Eglises de la ville et de la banlieue.

Saint-Fulcran, évêque de Lodève, par Antoine Rivals. — Saint-Bernardin de Sienne, id. — Sainte-Françoise, id. — Sainte-Catherine, id. — Saint-Joseph, par un peintre inconnu. — Sainte-Anne, id.

ailés ou autres qu'elles représentent ont tous des formes variées, et quelques-uns possèdent des têtes humaines plus ou moins exagérées. Ces gargouilles sont composées avec une grande énergie et sculptées par des mains habiles. Quelques-unes d'elles sont même des œuvres d'art assez remarquables (1). Exceptionnellement, les petites gargouilles établies à l'intersection des glacis des gables de la porte d'entrée affectaient la forme de chapiteaux placés à l'extrémité de crochets horizontaux vigoureusement accentués (V. Pl. N.). Leur saillie était de 0^m70.

Les chapiteaux des colonnettes de la porte d'entrée principale, ainsi que ceux des piles qui supportaient les grandes voûtes de la nef, étaient composés d'une rangée de feuilles attachées en quelque sorte à des crochets fortement recourbés à la partie supérieure et terminés par des feuilles très-finement détaillées. Les crochets sortaient de la corbeille des chapiteaux comme des végétations vigoureuses, et leur extrémité dépassait les moulures les plus saillantes des tailloirs. Ces derniers étaient circulaires au-dessus des colonnettes de la porte d'entrée (V. Pl. N.), et polygonaux suivant les formes des piles à la naissance des voûtes de la nef. Quelques-uns des chapiteaux des colonnettes de marbre ou de pierre qui supportaient les nervures diagonales des chapelles étaient composés de crochets terminés par des fleurs, et sur les moulures des tailloirs de ces chapiteaux on avait placé des fleurs semblables à celles des crochets, mais infiniment plus petites (V. Pl. L.). Les chapiteaux des colonnettes engagées des niches servant de crédences étaient variés et composés de feuilles et de crochets (V. Pl. L.).

Les clefs en pierre des voûtes de la nef et des chapelles étaient sculptées et peintes. Elles ont été à peu près entièrement détruites par l'incendie et l'écroulement des voûtes qui en a été la conséquence; il restait cependant quelques fragments assez conservés qui ont été recueillis par des membres de la Société

(1) 10 de ces gargouilles ont été transportées au Musée; les autres, ayant été brisées lors de la démolition de l'église, ont été vendues ou données à diverses personnes. Les dessins ci-joints reproduisent deux fragments ayant un très-beau caractère et qui appartiennent aujourd'hui à des particuliers.

archéologique, ou par d'autres personnes. La clef dont le dessin est donné (V. Pl. L.), et qui était placée dans une chapelle de la nef, côté *nord*, représente un agneau tournant la tête et regardant une croix placée en arrière et au-dessus de lui.

Les culs-de-lampe ou culots qui supportaient les arcs formerets, les colonnettes d'angle et quelques nervures diagonales des chapelles étaient très-variés. Les plus simples avaient la forme de pyramides renversées avec des petites boules à la pointe et des tailloirs moulurés à la partie opposée. Quelques-uns étaient enrichis de feuillages habilement modelés.

En dehors de ces sculptures qui dataient du XIIIe siècle et qui appartenaient à la construction primitive, on avait placé postérieurement à cette époque, dans la nef de l'église ou dans les chapelles, des chapiteaux, des culs-de-lampe, des pierres tombales (V. Pl. L), et des inscriptions; en 1535, notamment d'après Catel, Nicolas Bachelier avait fait construire la porte et les chapelles qui étaient à l'entrée du chœur (1). Lors de la

(1) Voici la description un peu sommaire donnée par Dupuy-Dugrez de cette œuvre importante : « Je ne puis m'empêcher de remarquer qu'il y a de fort belles sculptures » de Bachelier, dans l'église des pères Cordeliers. On y distingue, sur tout le reste, » un grand demi-relief de la naissance du Sauveur, et cette pièce est incomparable » pour le dessin, l'expression et l'ordonnance, et les figures y sont grandes comme le » naturel. Ce n'est pas que tout ce qui est de lui n'y soit fort beau, et particulièrement » les bas-reliefs qui sont sur les trois portes ; il est vrai que celle qui est dans l'atti- » que du milieu, où la sépulture du Sauveur est représentée, est merveilleuse et d'une » expression extraordinaire (*). Les petites figures des Evangélistes et des premiers » Pères de l'Eglise, qu'on voit dans des niches aux deux grands pilastres isolés, où » est attachée la balustrade, sont encore merveilleuses. Du reste, les deux larrons de » la passion de Jésus-Christ, cloués en croix, grand comme nature, ne sont pas de » lui, suivant que j'ai appris des connaisseurs; ils sont de bois ou de stuc, et pour- » tant de fort bonne main. Pour ce qui est des ouvrages de Bachelier, ils sont de » pierre. »

(*) Le Catalogue des antiquités et des objets d'art qui se trouvent au musée de Toulouse (Imprimé en 1865), porte page 320 :

« 849. La Mise au tombeau, fragment de bas-relief en pierre,
» Donné par M. Mortier, vicaire de Saint-Sernin.

« Le Catalogue de 1835 prétend que ce fragment vient du Couvent des Cordeliers, où Bache- » lier avait effectivement exécuté une clôture de chœur avec bas-reliefs. Mais le chroniqueur » Barthès (*Mss. de la bibliothèque de Toulouse*) nous apprend que ce monument fut détruit » le 14 octobre 1737, par l'écroulement d'une partie de la voûte. »

En 1740, « la ville accorda 300 livres aux Cordeliers à titre d'aumône, pour rétablir la « voûte de leur Eglise. » (*Voir les Annales de la ville de Toulouse*, par du Rosoy, tome 4me. Supplément, page 87.)



démolition de cette église, les pierres tombales ou inscrites ainsi que quelques autres fragments de sculptures ont été portés au Musée, et de l'ancienne clôture faite par Bachelier, il n'a été trouvé que le mur de fondation en cailloux sur lequel on l'avait probablement établie. (*Voir la coupe longitudinale*).

La petite église de Rieux, construite vers le milieu du XIVe siècle, possédait des sculptures très-remarquables. On doit citer en première ligne les seize statues de grandeur naturelle, reposant sur des culs-de-lampe accolés au fût des colonnes, qui, à l'imitation de ce qui a été pratiqué à la Sainte-Chapelle haute de Paris, avaient été placées à une certaine hauteur au-dessus du sol, pour décorer richement l'intérieur de cette petite église et rompre l'effet monotone produit par la longue ligne droite des colonnes montant du carrelage jusqu'à la naissance des voûtes.

Ces seize statues entièrement peintes et dorées représentaient des apôtres et des saints de l'Ordre des franciscains. On y voyait saint Pierre, saint Paul, saint Jean (V. Pl. O.), saint François d'Assises, fondateur de l'Ordre des franciscains, saint Louis de Sicile, saint Antoine de Padoue, etc., (1). Toutes ces statues habilement sculptées ont un grand caractère, elles se font remarquer notamment par la simplicité des poses et l'ajustement des draperies; on avait établi au-dessus de chacune d'elles un dais polygonal à cinq faces, peint et doré, ayant 0m60 de largeur, 0m45 de saillie, 0m60 de hauteur et évidé en dessous en forme de voûte avec petites arêtes saillantes habilement travaillées. Chaque face du dais était richement décorée d'une arcature tréflée, découpée à jour, surmontée d'un gable assez élancé, orné de bouquets rampants et d'une rose à quatre lobes inscrite. On voit encore sur les dais qui sont conservés

(1) Les dix statues conservées au Musée sont celles de Saint-Pierre, Saint-Paul, Saint-Jean, Saint-Jacques, Saint-Antoine de Padoue, Saint-Louis de Sicile et de quelques apôtres. Celles de Saint-François d'Assises et d'un autre saint de l'Ordre sont placées sur la façade principale de l'église du Taur, à droite et à gauche de la porte d'entrée.

La statue de Saint-Louis de Sicile, évêque de Toulouse, a été publiée en chromolithographie, par M. de Castellane, dans les *Mémoires de la Société archéologique*, tome 1.

au Musée des traces de dorure et de tons rouges et verts (1).

A la partie supérieure des contreforts de la petite église de Rieux, il y avait des gargouilles sculptées ayant 0m90 à 1m10 de longueur, 0m35 de hauteur, et 0m30 de largeur. Moins lourdes que celles de l'église conventuelle, ces gargouilles affectaient également la forme d'animaux fantastiques. Bien qu'étant un peu plus grêles et plus finement détaillées, leur masse conservait néanmoins une silhouette très-nette et très-franche; les pattes et les ailes des animaux étaient bien attachées, les têtes étudiées avec soin se détournaient pour jeter les eaux le plus loin possible des contreforts. Autant qu'on peut en juger par les deux spécimens qui restent (V. Pl. O.), et qui servent actuellement de bornes ou chasseroues à la porte d'entrée de la maison située rue des Lois, n° 13, ces gargouilles étaient incontestablement l'œuvre d'artistes très-exercés.

Parmi les autres fragments de sculpture remarquables, provenant du monastère des Cordeliers et qui sont au Musée de Toulouse, il convient de mentionner tout d'abord une très-belle figure couchée en marbre, ayant 2m00 de longueur et 0m71 de largeur, représentant Jean de Teissendière, évêque de Rieux (V. Pl. O.), et qui faisait partie du tombeau élevé à ce prélat dans la petite église de ce nom (2). En outre de cette œuvre

(1) La petite église de Rieux a été démolie en grande partie pendant les premières années de ce siècle, mais ce n'est qu'en 1846 qu'on a détruit les derniers fragments de cet édifice, et, qu'à l'instigation de M. du Mége, la ville a acheté les Dais et quelques autres débris de sculpture qui sont actuellement au Musée.

(2) Voici la description donnée de cette statue dans le catalogue des antiquités et des objets d'art, imprimé en 1865. « 743 *Jean Tissendier*, évêque de Rieux, 1324-1347. »

« Figure couchée; marbre. L 0m71, L. 2m00, « Travail précieux, l'évêque a les cheveux frisés, les mains croisées sur la poitrine. Sa mitre est richement ciselée en trilobes flamboyants, et la crosse, ornée de cordelières, porte des crochets fleuronnés. Sur le coussin où repose la tête, se relèvent deux écussons d'armoiries, partis au 1er de trois croissants l'un sur l'autre, au 2me de trois coquilles de Saint-Jacques pareillement disposées.

» Mitre plate, évasée, à bords adhérents où rampent d'élégantes feuilles d'eau. Le champ simule une riche décoration d'architecture en réseau d'ogives avec trois roses accompagnées de trilobes et trois feutres à meneau se réunissant au sommet du triangle. — Crosse à bâton prismatique avec cannelures, lacs de cordelière rappelant la profession monastique de l'évêque, et volute à crochets efflorescents. — Manipule à frange. »

importante et du groupe en pierre du même évêque, offrant sa chapelle au Sauveur du monde, groupe dont il a été déjà parlé, le Musée possède la statue couchée, en marbre gris, du chevalier Denys de Belbèze, aux frais duquel, suivant Catel, le grand autel des Cordeliers avait été construit après la réformation (1522) et qui immédiatement après fit élever son tombeau au milieu du chœur (1).

Il reste bien encore dans l'ancienne sacristie et dans la salle Capitulaire des chapiteaux, des clefs de voûtes et des culs-de-lampe qui ne manquent pas d'intérêt (V. Pl. K.); après de grandes recherches, il serait peut-être même possible de retrouver des fragments de toute nature provenant des diverses parties de ce monastère qui ont été démolies depuis 1791; mais tous ces fragments ont été disséminés, et on ne pourrait dire où ils sont actuellement.

En dehors des œuvres datant du moyen âge, il y avait, dans le monastère des Cordeliers, des travaux importants de sculpture faits depuis cette époque, tels que : les tombeaux de Duranti, des de Cambolas et autres, l'apothéose de la Vierge, le rétable du maître-autel fait par Marc Arcis, l'un de nos statuaires les plus distingués, etc., mais tous ces objets ont également disparu, et on ne sait plus guère où il serait possible d'en retrouver les débris.

Comme on vient de le voir, les fragments, quoique très-incomplets, de l'ancien monastère des Cordeliers ont fourni pourtant un nombre relativement considérable d'œuvres d'art des XIII[e] et XIV[e] siècles qui sont venues enrichir les belles collections de sculpture et d'archéologie que possède le Musée de Toulouse.

(1) Cette figure est décrite ainsi qu'il suit dans le catalogue précité des antiquités et objets d'art, imprimé en 1865. « 744. *Denys de Belbèze*, chevalier. »

Figure couchée en marbre gris. L 2m00. « Le chevalier a les mains jointes, la tête » nue appuyée sur un oreiller à quatre glands, les pieds sur un lion accroupi. Son » armure se compose d'un corselet sous lequel paraît la cotte de mailles, d'un tounelet » à bandes, de brassards articulés et de jambards à genouillères saillantes et souliers » de fer. »

Ces collections formées des débris de nos anciens monuments les plus importants, glorieux souvenirs du passé et de notre histoire locale, offrent une série presque ininterrompue des œuvres de nos artistes gallo-romains, et des XIe, XIIe, XIIIe, XIVe et XVe siècles. Quoique composées d'objets qui n'ont pas tous une égale valeur, elles présentent néanmoins par leur ensemble un grand intérêt, au double point de vue de l'histoire de l'art et des traditions de nos anciennes écoles de sculpture, partout si estimées et dont nous devons être fiers à tant de titres ; aussi doit-on recueillir avec empressement tous les fragments qui pourraient aider à les compléter. Il est même permis d'espérer que ces collections ainsi réunies seront augmentées encore un jour des œuvres remarquables de nos artistes de la renaissance, qui, sous l'impulsion des Bachelier, des Fredeau, des Marc Arcis et de leurs élèves, ont également produit aux XVIe et XVIIe siècles une école très-brillante, qui en continuant les vieilles traditions, a dignement soutenu la grande réputation de nos artistes des XIIe, XIIIe et XIVe siècles (1). Pour donner à ces collections toute leur valeur artistique et archéologique, il faudrait les classer méthodiquement dans les dépendances du Musée; en agissant ainsi, on mettrait en relief toutes ces richesses, on montrerait les traditions et les transformations successives qui se sont opérées dans l'art de la sculpture à Toulouse. On créerait enfin un foyer puissant, où nos artistes pourraient venir s'inspirer et s'instruire.

Mais si l'on a formé au Musée de belles collections de nos sculptures gallo-romaines et du moyen âge, il n'en est pas de même de nos peintures. Ce n'est pas que les spécimens aient manqué, au contraire; il n'y a pas une autre ville en France qui ait possédé une collection aussi complète que la nôtre. Ainsi il y avait tout récemment, ou il y a encore aujourd'hui :

(1) Il y a quelques jours à peine, le gouvernement vient de faire photographier les plus beaux fragments de sculpture que nous possédons du XIIe siècle et de la renaissance, pour les mettre dans la collection des monuments les plus remarquables de France, dont les dessins doivent figurer à l'Exposition universelle qui aura lieu à Paris en 1878.

1° A l'ancien cloître Saint-Sernin, la figure assise de *saint Augustin*, peinte au XIIe siècle. (V. Mém. de l'Acad., 1865);

2° A l'église du Taur, une peinture du XIIIe siècle, représentant *la Généalogie de Jacob;*

3° A l'église conventuelle des Cordeliers, les *saintes Femmes*, ou les *trois Maries au tombeau du Christ* et le *Couronnement de la Vierge*, dont il a été parlé plus haut, et qui dataient de la fin du XIIIe siècle;

4° A l'église Saint-Sernin, dans l'ancienne chapelle des Sept-Dormants, servant actuellement de sacristie, des fresques qui ont tous les caractères des ouvrages sortis des écoles de Cimabué et du Giotto. Ces fresques sont des premières années du XIVe siècle, et on suppose qu'elles représentent la *Vie de sainte Catherine;*

5° La vie de *saint Antonin*, martyr, peinte vers le milieu du XIVe siècle (1351), dans la chapelle qui porte ce vocable à l'ancien cloître des Dominicains;

6° A l'ancien bureau du magasin à fourrage, établi dans une chapelle de l'église des Cordeliers, deux fresques du XVe siècle, dont l'une représentait le *Portement de la Croix* et l'autre le *Calvaire;*

7° Dans une chapelle de l'ancienne église des Augustins (Musée actuel), le *Couronnement de la Vierge*, peint au XVe siècle (1);

8° A la chapelle Saint-Exupère, à Blagnac, dix peintures à fresque, remontant au commencement du XVe siècle, et figurant des sujets de la vie de ce saint;

9° Les belles peintures murales de la coupole et de l'abside de l'église de Saint-Sernin, qui datent de la fin du XVe siècle et du commencement du XVIe;

10° Les peintures du tympan de la porte d'entrée de l'église des Cordeliers, qui appartiennent à la fin du XVIe ou au commencement du XVIIe siècle;

(1) Cette peinture a été découverte et dessinée par un des peintres décorateurs les plus distingués de notre ville, *M. Engalières.*

11° A la chapelle patronale des Minimes, des fresques peintes au XVIIIe siècle, par François Fayet (1) ;

12° A la chapelle du grand Séminaire, les peintures faites par Despax, au XVIIIe siècle;

13° Enfin, les peintures décoratives exécutées vers le commencement du siècle dans quelques-uns de nos édifices publics ou religieux, par M. Roques père.

Cet énoncé succinct de décorations et de fresques connues qui, à l'exception de celles des Cordeliers qu'on vient de détruire, subsistent toutes encore, prouve jusqu'à l'évidence que la peinture murale a été constamment pratiquée dans notre ville depuis le XIIe siècle jusqu'à nos jours. On ne peut donc nier qu'il y ait eu à Toulouse une école de peinture très-florissante, qui à diverses époques a dû évidemment subir l'influence des peintres italiens, venus dans le Midi de la France pour décorer le palais des papes, à Avignon, la cathédrale d'Albi ou d'autres édifices, et qui s'est perpétuée pendant une période de 700 ans environ. Il est évident dès lors que c'est un devoir pour nous de rassembler les éléments qui peuvent aider à la tirer de l'oubli et à la faire connaître. Les anciennes fresques que nous possédons sont généralement en assez médiocre état, elles sont cependant relativement aussi bien conservées que celles qui subsistent à Avignon ou ailleurs. Faites à des époques différentes, elles nous montrent les traditions et les transformations qui ont eu lieu dans l'art de la peinture pendant les diverses périodes du moyen âge. En choisissant, parmi tous les fragments appartenant aux XIIe, XIIIe, XIVe et XVe siècles, ceux qu'il serait possible d'enlever, et en les réunissant au Musée, on formerait incontestablement une collection présentant le plus grand intérêt pour

(1) En dehors de toutes ces fresques qui sont des œuvres très-curieuses et très-intéressantes pour les connaisseurs sérieux, il y avait, suivant les anciens historiens, dans les églises, chapelles, couvents, châteaux et autres édifices publics ou privés de la ville ou des environs, de nombreuses peintures décoratives qui ont été évidemment détruites lors de la démolition de ces édifices. Il est de plus certain que même actuellement il y en a d'autres, qui sont encore inconnues, dans les anciennes églises des Dominicains et des Augustins.



l'histoire de la peinture dans le Midi, et qui serait unique en France.

Toutes les villes montrent avec orgueil les moindres œuvres d'art qui intéressent leur histoire et en exagèrent presque toujours l'importance; Toulouse, seule, laisse impassiblement disparaître les peintures murales remarquables, dont ses monuments étaient décorés, et ne prend aucune disposition pour préserver d'une destruction complète celles qui lui restent encore. Il serait temps de réparer cette injustice envers nos écoles de peinture du moyen âge, qui jusqu'à présent ont été en quelque sorte méconnues, et de veiller avec une attention toute particulière à la conservation de ces rares et intéressantes fresques, véritables reliques de l'art, qui par leur ancienneté et leur mérite justifient la vieille réputation artistique de notre cité. Il n'est plus possible de révoquer en doute aujourd'hui que Toulouse est au nombre des villes qui ont l'honneur d'avoir donné à la France ses premiers peintres nationaux. C'est là un fait démontré jusqu'à l'évidence par les fresques que nous possédons; il faut donc à tout prix conserver ces témoignages authentiques et irrécusables de notre ancienne célébrité, et de la part qui doit être faite à nos écoles dans l'histoire de la peinture.

A ces divers titres, l'ancien monastère des Cordeliers offrait un très-grand intérêt, et on ne peut que regretter qu'il n'ait pas été pris, lors de sa démolition, les précautions nécessaires pour empêcher la destruction de tous les fragments de sculpture et de peinture qu'il renfermait et qui appartenaient à la plus belle époque de l'ère ogivale. Ces destructions ont entraîné, sans contredit, pour l'histoire de l'art des pertes irréparables, et qui laisseront, dans les collections des œuvres de nos écoles, une lacune qui probablement ne pourra plus jamais être comblée.

---

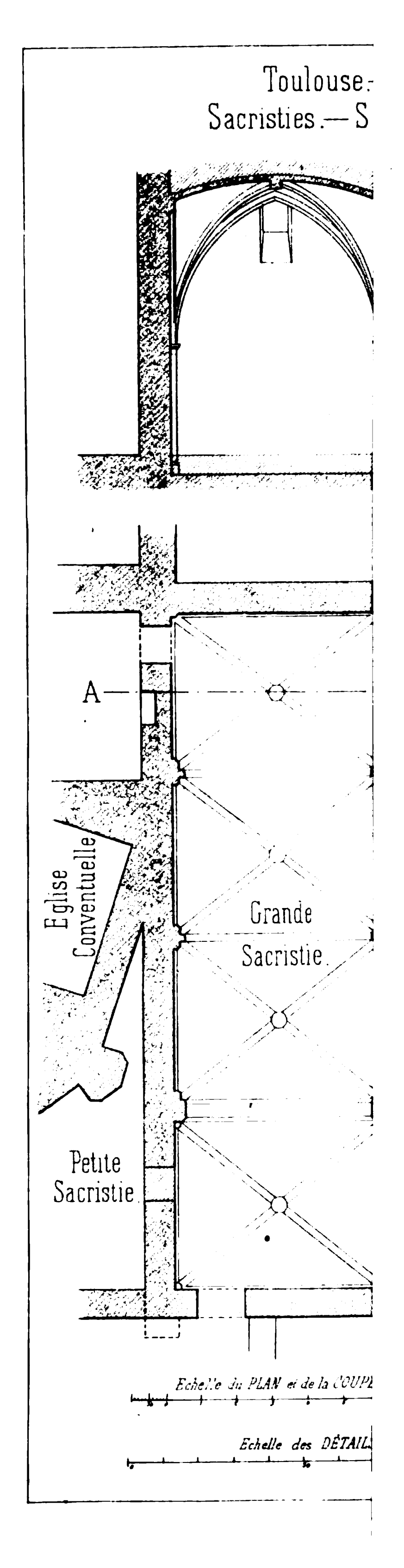
ordeliers. — Eglis

J Esquié, Arch

Mur en Cailloux

Rue Deville

Lith. Delor-Chabou, Toulouse


Toulouse.-
Sacristies.— S
A
Eglise Conventuelle
Grande Sacristie.
Petite Sacristie
Echelle du PLAN et de la COUPE
Echelle des DÉTAILS

1.1.1.1.1.1. Culs de lampe et pierre Tombale appartenant à d'autres chapelles.

2 Nervure diagonale des voûtes de la Nef, construction primitive.

3 ____________ id ____________ partie reconstruite.

B C

DÉTAIL A

a

b

c

2e. Cha

3

CHAPITE

Grande Nef.

Nef.

A.B.C.—PEINTURES DÉTAILS à 0m10 p. 1m00.

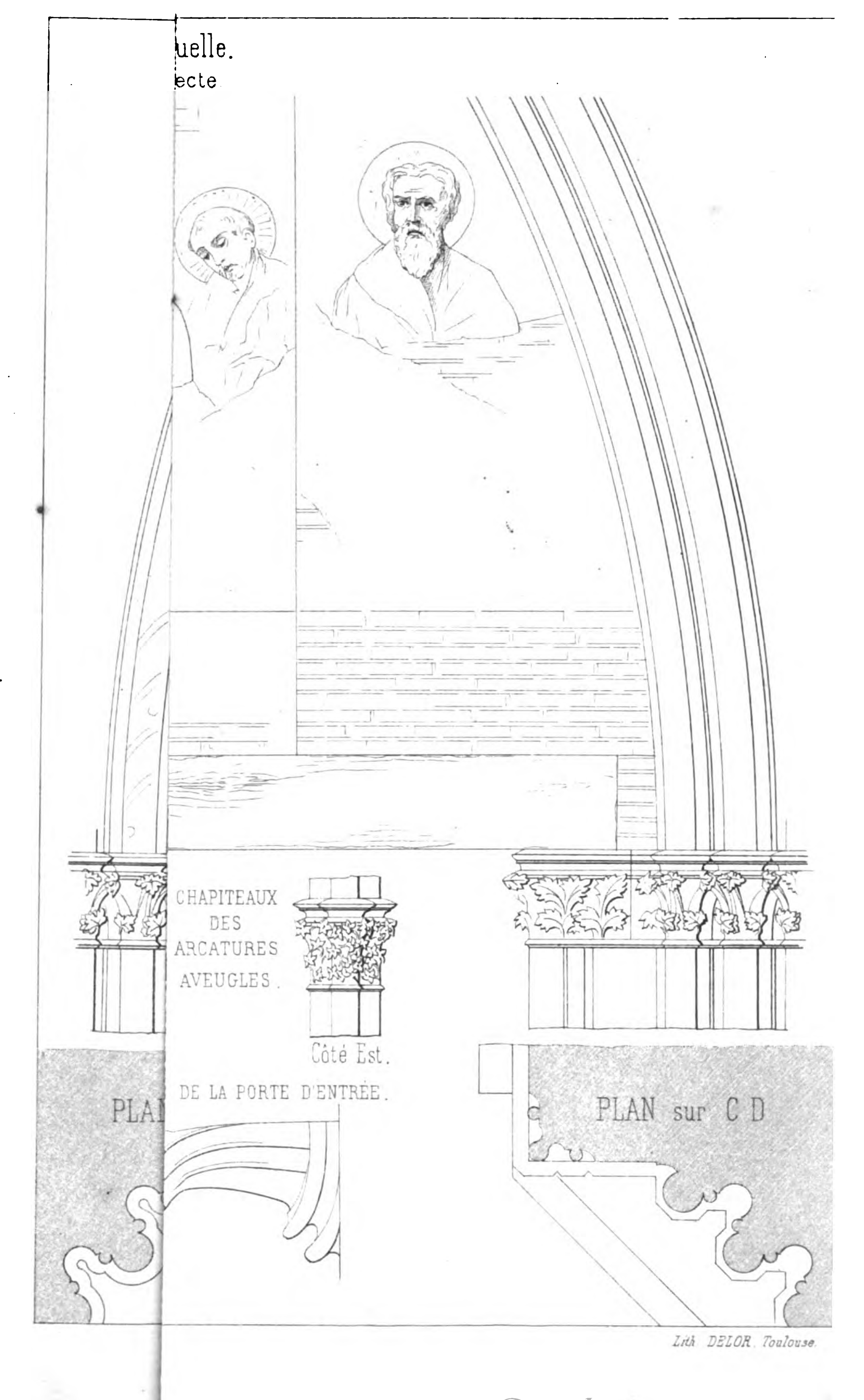
Lith. DELOR Toulouse

tuelle

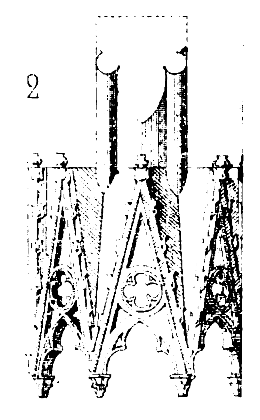
chitecte.



Lith DELOR, Toulouse.


uelle.
ecte
CHAPITEAUX DES ARCATURES AVEUGLES.
Côté Est.
DE LA PORTE D'ENTRÉE.
PLA
PLAN sur C D
Lith. DELOR, Toulouse.

Toulouse.
Ancien Monastère des C
détails à 0m,05 p. 1m par J. Esqui







Fr

MOUVEMENT GÉNÉRAL D'UN CORPS SOLIDE;

Par M. DESPEYROUS (1).

De quelque manière qu'un corps solide *libre* se meuve et soit porté, par les forces qui l'animent, d'une position à une autre, on sait qu'il y a une infinité de manières d'amener ce corps de la première position à la seconde, toutes se réduisant à deux mouvements successifs, fictifs et indépendants l'un de l'autre. L'un de ces deux mouvements fictifs, appelé mouvement de translation, consiste en ce que tous les points de ce corps décrivent des courbes égales et parallèles à celle que décrit l'un *quelconque* d'entre eux dans le mouvement *réel* du corps : l'autre mouvement fictif, appelé mouvement de *rotation*, consiste en ce que le corps tourne autour de ce point, choisi arbitrairement, comme s'il était *fixe ;* la rotation étant constante en grandeur et en direction, à chaque instant, quelle que soit la position de ce point choisi. Si ce dernier point est le centre de gravité du corps, on connaît la cause de chacun de ces deux mouvements; et on peut, dans plusieurs cas, déterminer séparément les lois de chacun de ces deux mouvements fictifs; et dans ces cas très-généraux et qui sont ceux de la nature, l'étude du mouvement complexe d'un corps se réduit à celle du mouvement d'un point et à celle de la rotation autour d'un point fixe.

La décomposition du mouvement complexe d'un corps en deux mouvements, dont on se fait une idée très-nette et que l'on

(1) Lu dans la séance du 21 juin 1877.

peut calculer séparément dans plusieurs cas, a été adoptée par les géomètres et par les astronomes; quoique l'un et l'autre de ces deux mouvements soient *fictifs* et qu'il n'y ait de *réel* que le mouvement du centre de gravité du corps.

Dès que ces deux mouvements fictifs sont mesurés, pour le mouvement d'un corps sollicité par des forces données, il est facile d'assigner, à chaque instant, la position réelle qu'occupe le corps par suite de son mouvement *naturel.* Mais l'on désire savoir comment ce corps est allé, à l'aide des forces qui l'animent, de la première position à la seconde.

Or, l'on sait depuis un très-petit nombre d'années que le mouvement *naturel* d'un corps, quelles que soient les forces qui l'animent, consiste dans le roulement d'une surface réglée, lieu des positions dans ce corps de l'axe instantané de glissement et de rotation, sur une autre surface réglée fixe, lieu des mêmes axes dans l'espace; roulement accompagné d'un glissement le long de leur génératrice de contact. On sait aussi que si l'on suit en particulier le mouvement d'un point quelconque du corps, ce point décrit une courbe composée d'une infinité d'arcs d'hélice de rayon et de pas variables.

Il est donc certain que si l'on applique l'analyse au mouvement *vrai* des corps pour mesurer toutes les propriétés ou affections de ce mouvement, on aura des formules plus directes que celles, très-compliquées du reste, que l'on trouve en analysant les deux mouvements fictifs que l'on substitue au mouvement vrai des corps.

Au lieu de traiter cette question générale, qui à elle seule est toute la mécanique, nous avons cherché la solution d'une question plus simple, prélude indispensable de cette belle et difficile théorie dont pas un géomètre ne s'est pas encore occupé au point de vue analytique : connaissant la loi du mouvement du plus petit nombre de points d'un corps, nécessaires et suffisants pour que le mouvement de ce corps soit déterminé; chercher

tous les éléments de ce mouvement; c'est-à-dire 1° la nature des deux surfaces réglées qui roulent et glissent l'une sur l'autre; 2° déterminer à un instant quelconque, la vitesse de rotation autour de la génératrice de contact de ces deux surfaces, la vitesse de glissement le long de cette même génératrice, et la position du corps.

Nous sommes arrivé à ce résultat général : on détermine toutes les quantités qui précèdent si l'on connaît : 1° la loi d'un mouvement d'un *seul* point, d'ailleurs quelconque, lorsque le corps est assujetti à tourner autour d'un axe fixe; 2° la loi du mouvement de *deux* points quelconques, lorsque le corps est assujetti à tourner autour d'un point fixe; 3° enfin la loi du mouvement de *trois* points quelconques, lorsque le corps est entièrement libre.

I.

Mouvement d'un corps autour d'un axe fixe.

Rapportons tous les points du corps à trois axes rectangulaires dont l'un, l'axe des z, coïncide avec l'axe fixe de rotation; et désignons par x, y, z les fonctions du temps connues qui déterminent, à un instant quelconque, la position de l'un des points m de ce corps, seules, données de la question.

On a évidemment, en désignant par χ l'angle que fait avec le plan fixe xoz le plan azimuthal moz du point donné, et par ω la vitesse angulaire du corps autour de l'axe des z,

$$\frac{y}{x}=\operatorname{tg}\chi$$

$$\frac{dx}{dt}=-\omega y\ ,\ \frac{dy}{dt}=+\omega x\ ,\ \frac{dz}{dt}=0;$$

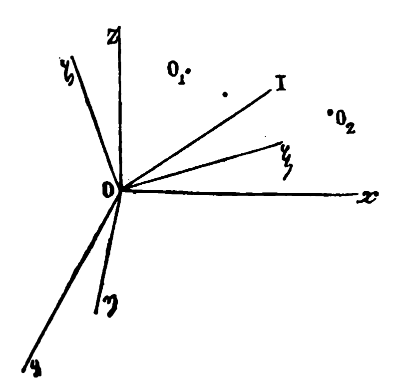
desquelles on déduit ω et χ en fonction du temps.

En sorte qu'avec ces trois fonctions du temps, x, y, z, on a la possibilité de déterminer, à un instant quelconque, la vitesse de rotation ω du corps autour de l'axe fixe donné et la position de ce corps par l'angle χ.

II.

Mouvement d'un corps autour d'un point fixe.

Dans ce cas, les données de la question sont les coordonnées (x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2) de deux points quelconques o_1 et o_2 du corps par rapport à trois axes rectangulaires passant par le point fixe; et les quantités à trouver sont : 1° la nature des deux surfaces réglées, lieux de l'axe instantané de rotation dans le corps et dans l'espace, qui se réduisent à deux cônes de même sommet, le point fixe de rotation ; 2° la vitesse de rotation ω, à un instant quelconque, autour de l'axe instantané de rotation qui est la génératrice de contact des deux cônes relative à cet instant; 3° enfin, la position du corps au même instant.



A chaque instant, et pendant une durée infiniment petite dt, le mouvement du corps consiste à tourner sur un axe oI passant par le centre de rotation o qui demeure fixe pendant cette durée.

Désignons par ω la vitesse de rotation autour de cet axe et par p, q, r, les composantes de cette vitesse suivant les axes fixes ox, oy, oz.

On a, d'après des formules connues, les six équations

$$\frac{dx_1}{dt}=qz_1-ry_1,$$

$$\frac{dy_1}{dt}=rx_1-pz_1,$$

$$\frac{dz_1}{dt}=py_1-qx_1,$$

$$\frac{dx_2}{dt}=qz_2-ry_2,$$

$$\frac{dy_2}{dt}=rx_2-pz_2,$$

$$\frac{dz_2}{dt}=py_2-qx_2,$$

Les trois premières équations sont impropres, comme il est facile de s'en assurer, à faire connaître p, q, r; mais quatre de ces équations peuvent effectuer cette détermination. Ainsi, l'on connait p, q, r; et par suite la vitesse ω; c'est-à-dire la position dans l'espace, à un instant quelconque, de l'axe instantané de rotation et la vitesse de rotation autour de cet axe.

Le lieu des axes instantanés de rotation, dans l'espace, s'obtient en éliminant le temps t entre les deux équations de cet axe.

$$\frac{x}{p}=\frac{y}{q}=\frac{z}{r}, \tag{1}$$

dans lesquelles x, y, z désignent les coordonnées courantes.

Pour avoir la position du corps à un instant quelconque, faisons passer par le point fixe o trois axes rectangulaires fixes dans le corps et mobiles avec lui, $o\xi$, $o\eta$, $o\zeta$. A l'origine du mouvement, ces axes mobiles coïncident avec les axes fixes ox, oy, oz; et à l'époque t, ils ont une position déterminée par les trois angles d'Euler, θ, φ, χ suffisamment définis.

En sorte qu'il s'agit, pour avoir la position du corps, de déterminer les trois fonctions du temps θ, φ, χ.

A cet effet, je remarque qu'en faisant $t=o$ dans les coordonnées connues du point o_1, (x_1, y_1, z_1), on a la position de ce point, à l'origine, rapportée aux axes mobiles, $o\xi$, $o\eta$, $o\zeta$ qui coïncident effectivement avec les axes fixes; désignons ces coordonnées par x', y', z'. Et la forme du corps étant invariable, les coordonnées de ce même point o_1 rapportées à ces axes mobiles auront, à toute époque, la même valeur x', y', z'. D'où il suit que si l'on résout les trois équations connues

$$x_1=ax'+by'+cz',$$
$$y_1=a'x'+b'y'+c'z',$$
$$z_1=a''x'+b''y'+c''z',$$

par rapport aux trois angles θ, φ, χ qui seuls entrent dans les valeurs des neuf cosinus a, b,...,c''; on aura la position du corps à une époque quelconque t.

Enfin, (x, y, z) désignant, à l'époque t, les coordonnées d'un point quelconque I de l'axe instantané de rotation par rapport aux axes fixes; si l'on désigne par ξ, η, ζ les coordonnées de ce même point, à la même époque, rapportées aux axes mobiles dans la position qu'ils ont à cette même époque t, on a

$$x=a\xi+b\eta+c\zeta,$$
$$y=a'\xi+b'\eta+c'\zeta,$$
$$z=a''\xi+b''\eta+c''\zeta.$$

Et si l'on porte ces valeurs de x, y, z dans les équations (1), on obtient deux équations entre les variables ξ, η, ζ; telles que si l'on élimine le temps t entre elles, on a évidemment une équation unique entre ses variables qui est le lieu des axes instantanés de rotation dans le corps.

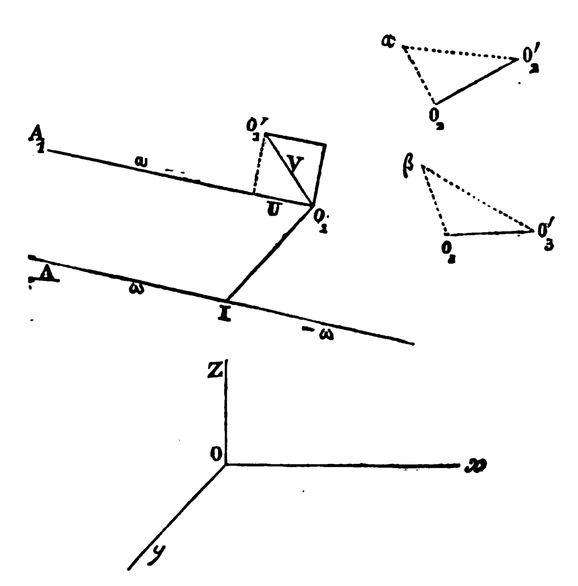
Ainsi, connaissant la loi du mouvement de deux points d'un corps retenu par un point fixe, on peut déterminer la loi du mou-

vement de ce corps; c'est-à-dire : 1° les deux cônes roulants, lieux des axes instantanés de rotation et dans le corps et dans l'espace; 2° la vitesse de rotation, à une époque quelconque, du corps autour de la génératrice de contact de ces deux surfaces; 3° enfin, la position du corps à la même époque.

III.

Mouvement d'un corps entièrement.

Les données de la question sont actuellement les coordonnées (x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3) de trois points quelconques du corps o_1, o_2, o_3; c'est-à-dire la loi du mouvement de ces trois corps; et on se propose de déterminer la loi du mouvement de ce corps, c'est-à-dire toutes les quantités qui mesurent les propriétés ou affections de ce mouvement et qui ont été énumérées précédemment.



Soient, à une époque quelconque t, o_1, o_2, o_3 la position de

ces trois points donnés; $o_1\,o'_1$, $o_2\,o'_2$, $o_3\,o'_3$ les vitesses de ces points. Décomposons les vitesses des points o_2, o_3 en deux autres, l'une égale et parallèle à la vitesse $V = o_1\,o'_1$ du point o_1, et l'autre $\alpha o'_2$ pour le point o_2 et $\beta o'_3$ pour le point o_3; et admettons que l'on ait fait la même décomposition pour les vitesses de tous les autres points du corps. Les vitesses de tous ces points, égales et parallèles à la vitesse V du point o_1, communiquent au corps une translation dans le sens de cette vitesse; et les autres vitesses $\alpha o'_2$, $\beta o'_3$ et leurs analogues pour les autres points communiquent à ce même corps une rotation ω autour d'une droite $o_1 A_1$ passant par le point o_1, choisi arbitrairement parmi les trois points donnés.

Pour déterminer la position, à une époque quelconque, de cet axe $o_1 A_1$ instantané de rotation et la grandeur de cette vitesse de rotation ω; il suffit d'observer que, d'après des formules connues, l'on a pour les vitesses des points o_2 et o_3, les six équations :

$$(2)\quad \left\{\begin{aligned}
\frac{dx_2}{dt} &= \frac{dx_1}{dt} + q(z_2 - z_1) - r(y_2 - y_1),\\
\frac{dy_2}{dt} &= \frac{dy_1}{dt} + r(x_2 - x) - p(z_2 - z_1),\\
\frac{dz_2}{dt} &= \frac{dz_1}{dt} + p(y_2 - y_1) - q(x_2 - x_1),\\
\frac{dx_3}{dt} &= \frac{dx_1}{dt} + q(z_3 - z_1) - r(y_3 - y_1),\\
\frac{dy_3}{dt} &= \frac{dy_1}{dt} + r(x_3 - x_1) - p(z_3 - z_1),\\
\frac{dz_3}{dt} &= \frac{dz_1}{dt} + p(y_3 - y_1) - q(x_3 - x_1).
\end{aligned}\right.$$

Dans lesquelles $\frac{dx_1}{dt}$, $\frac{dy_1}{dt}$, $\frac{dz_1}{dt}$ désignent les composantes, sui-

vant les axes, de la vitesse du point o_1; et (p, q, r) celles de la vitesse ω suivant les mêmes axes.

Il est facile de s'assurer, comme dans le cas précédent, que les trois premières équations relatives au point o_1 sont impropres à déterminer les composantes p, q, r de la vitesse ω ; mais quatre de ces six équations peuvent effectuer cette détermination, et faire connaître par suite la vitesse ω et la position de l'axe $o_1 A_1$.

Ainsi, l'on connaît, à chaque instant, la droite autour de laquelle la rotation instantanée du corps s'effectue ainsi que la grandeur de cette rotation.

Et si l'on désigne par φ l'angle $A_1 o_1 o'_1$, on a :

$$\cos\varphi = \frac{p\frac{dx_1}{dt} + q\frac{dy_1}{dt} + z\frac{dz_1}{dt}}{\omega . V}$$

Cherchons actuellement l'axe spontané de glissement et de rotation. A cet effet décomposons la vitesse V du point o_1 en deux, l'une $V\cos\varphi = U$ suivant la droite $o_1 A_1$, et l'autre $V\sin\varphi$; menons par le point o_1 une perpendiculaire au plan $A_1 o_1 o'_1$, et prenons sur elle, et dans un sens qui sera déterminé tout à l'heure, une longueur $o_1 I = r$ telle que

$$V\sin\varphi = \omega r :$$

enfin, faisons passer par ce point I une parallèle IA à $o_1 A_1$; et communiquons au corps deux rotations contraires et égales à ω. Le couple de rotations $(\omega, -\omega)$ dont le bras de levier est r communiquera au corps une translation ωr égale à la translation composante $V \sin\varphi$; et ces deux vitesses égales seront de sens contraire en prenant r d'un côté ou autre du plan $A_1 o_1 o_1'$. Ces deux translations se détruisant, le corps ne sera animé que d'une rotation ω autour de l'axe IA, ainsi déterminé complètement, et d'une translation $U = \cos\varphi$ le long du même axe donnée par la formule

$$U=\frac{1}{\omega}\left(p\frac{dx_1}{dt}+q\frac{dy_1}{dt}+r\frac{dz_1}{dt}\right).$$

Avec les données de la question, on peut donc déterminer, à chaque instant, la position de l'axe spontané de glissement et de rotation, la grandeur de la vitesse de rotation autour de cet axe et la vitesse U de glissement le long du même axe.

Cherchons actuellement les équations de cet IA; si l'on désigne par x, y, z les coordonnées de l'un quelconque de ses points, $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$, $\frac{dz}{dt}$ sont les composantes, suivant les axes, de la vitesse U de glissement le long de cet axe, et l'on a, d'après les équations (2),

$$\frac{dx}{dt}=\frac{dx_1}{dt}+q(z-z_1)-r(y-y_1),$$

$$\frac{dy}{dt}=\frac{dy_1}{dt}+r(x-x_1)-p(z-z_1),$$

$$\frac{dz}{dt}=\frac{dz_1}{dt}+p(y-y_1)-q(x-x_1).$$

Les cosinus des angles que fait avec les axes cette vitesse U sont donc :

$$\frac{1}{U}\left[\frac{dx_1}{dt}+q(z-z_1)-r(y-y_1)\right],$$

$$\frac{1}{U}\left[\frac{dy_1}{dt}+r(x-x_1)-p(z-z_1)\right],$$

$$\frac{1}{U}\left[\frac{dz_1}{dt}+p(y-y_1)-q(x-x_1)\right]:$$

mais cette droite IA est parallèle à o_1A_1 dont les cosinus avec les mêmes axes sont

$$\frac{p}{\omega}, \frac{q}{\omega}, \frac{r}{\omega}:$$

donc les équations de l'axe IA de glissement et de rotation sont

$$(2)\quad \frac{\frac{dx_1}{dt}+q(z-z_1)-r(y-y_1)}{p}=\frac{\frac{dy_1}{dt}+r(x-x_1)-p(z-z_1)}{q}=\frac{\frac{dz_1}{dt}+p(y-y_1)-q(x-x_1)}{r},$$

dans lesquelles n'entrent que des quantités connues.

En éliminant t entre ces deux équations, on a évidemment l'une des deux surfaces réglées à trouver, le lieu des axes spontanés de glissement et de rotation dans l'espace.

Déterminons actuellement la position du corps à une époque quelconque t. En faisant $t=o$ dans les coordonnées connues des points o_1 et o_2, on a les coordonnées de ces points à l'origine du mouvement, $(x_1, y_1, z_1)_0$, $(x_2, y_2, z_2)_0$; et par suite les différences, suivant chaque axe, de ces quantités seront les coordonnées relatives, (x', y', z') de ces deux points qui seront constantes pendant la durée infinie du mouvement du corps, puisque sa forme est invariable. De là il suit qui si par l'un d'eux, le point o_1 par exemple, on fait passer trois axes fixes dans le corps $o_1\xi$, $o_1\eta$, $o_1\zeta$, et mobiles avec lui dont la direction est déterminée par les trois angles d'Euler, θ, φ, χ; on aura, à toute époque t, les trois équations

$$x_2=x_1+ax'+by'+cz',$$

$$y_2=y_1+a'x'+b'y'+c'z',$$

$$z_2=z_1+a''x'+b''y'+c''z',$$

qui font connaître ces trois angles, et par suite la position du corps par rapport au point, o_1 dont la position est connue à chaque instant.

Enfin, les quantités x, y, z désignant, à l'époque t, les coor-

données d'un point quelconque de l'axe spontané de glissement et de rotation par rapport aux axes fixes dans l'espace; si l'on désigne par ξ, η, ζ les coordonnées du même point par rapport aux nouveaux axes $o_1\,\xi$, $o_1\,\eta$, $o_1\,\zeta$ dans leur position relative à cette époque, on a

$$x = x_1 + a\xi + b\eta + c\zeta,$$

$$y = y_1 + a'\xi + b'\eta + c'\zeta,$$

$$z = z_1 + a''\xi + b''\eta + c''\zeta.$$

Et en portant ces valeurs de x, y, z dans les équations (2), on obtient les deux équations de l'axe spontané de glissement et de rotation rapportées aux nouveaux axes fixes dans le corps; et, dès lors l'élimination de t entre ces deux équations donnera l'équation de la seconde surface réglée, lieu des axes spontanés de glissement et de rotation dans le corps.

Ainsi, connaissant la loi du mouvement de trois points d'un corps entièrement libre, on peut déterminer la loi du mouvement de ce corps; c'est-à-dire : 1° les deux surfaces réglées, lieux géométriques de l'axe spontané de glissement et de rotation dans le corps et dans l'espace, telles que la première roule sur la seconde en tournant autour de leur génération de contact en même temps qu'elle glisse le long de cette même droite; 2° la vitesse de glissement et celle de rotation à une époque quelconque; 3° enfin la position du corps au même instant.

LA FEUILLE FLORALE ET LE FILET STAMINAL [1],

Par M. D. CLOS.

Dans un premier travail sur l'androcée intitulé : *la Feuille florale et l'anthère* (2), j'ai cherché à montrer que l'anthère est un organe distinct, et, dans la plupart des cas au moins, sans analogie avec le limbe de la feuille.

Mais bien que ce mémoire date de 1866, il n'a pas reçu la sanction des auteurs d'ouvrages didactiques, car on lit, d'une part, dans les *Eléments de botanique* de M. Duchartre, p. 526 : « Dans la feuille transformée en étamine, le pétiole a donné le filet, et le limbe a formé l'anthère ; » et, de l'autre, dans le *Cours élémentaire de botanique* de Bellynck, 2e éd. (1875-76), p. 67 : « Le pétiole de la feuille donne le filet, et le limbe produit l'anthère (3). »

L'assimilation du filet au pétiole paraissait si naturelle ; que depuis Malpighi, appelant déjà le filet *petiolus*, elle a été adoptée, sans contrôle, par un grand nombre de botanistes, ce dont témoignent les quelques citations suivantes : « Le filet et le pétiole sont un seul et même organe (Caffin, *Expos. méthod. du règne végétal*, 1822, p. 39 en note.) » — « Le pétiole représente le filet de l'étamine (Cassini, *Opusc. phyt.*, t. II, p. 450). » — « Le pétiole est le filet (Ch. Morren, *Fuchsia*, p. 155). » — « Il est surabondamment prouvé en philosophie botanique, que

(1) Lu dans la séance du 12 juillet 1877.

(2) Inséré dans ce *Recueil*, 6e sér., t. VI, p. 141-158.

(3) On trouvera dans le présent travail quelques nouveaux faits, quelques arguments de plus en faveur de la théorie de l'indépendance de l'anthère, mon premier mémoire sur ce sujet n'en formant, à vrai dire, qu'un seul avec celui-ci.

le filet représente le pétiole de la feuille, et que l'anthère représente la lame de cette feuille (Ch. Morren, *Clusia*, p. 95). » — « Le filet représente le pétiole (A.-P. de Candolle, *Organogr.*, t. I, p. 552, et Ach. Richard, *Nouv. élém. de bot.*, 9e éd., p. 359). » — « Le filet est le pétiole (Alph. de Candolle, *Introd. à la bot.*, t. I, p. 141). » — « Le filet correspond au pétiole de la feuille (Germain de Saint-Pierre, *Nouv. dict. de bot.*, p. 486.) » — « *Nil impedit quo minus analogiam inter filamentum et petiolum... statuas* (Link, *Elem. Philos. bot.*, 2e éd., p. 188). » — « Le filet de l'étamine c'est... le pétiole de la feuille (Aug. de Saint-Hilaire, *Morphol.*, p. 450). » — « Le pétiole de la feuille staminale s'est transformé en filet (Schacht, *les Arbres*, trad. par Ed. Morren, p. 290). » — Lindley (*Introd. to bot.*, p. 160), et M. Asa Gray (*First lessons*, p. 113), voient aussi dans le filet le pétiole de la feuille, et Turpin n'hésitait pas à énoncer, à propos de la transformation en feuilles des étamines du fraisier de Plymouth, que « la structure de ces feuilles provenues d'étamines... sert admirablement à prouver que le filet de l'étamine, quand il existe, est un pétiole (*Atlas*, p. 51). »

Devant une telle unanimité de sentiments, il peut sembler téméraire de soutenir une opinion contraire. Et cependant, dès 1866, dans le travail consacré à rechercher la signification de l'anthère, j'avais entrevu la vérité : « Le filet serait-il donc, y disais-je, le représentant tantôt du pétiole, tantôt de la nervure médiane de la feuille? p. 18. » C'est à démontrer que le filet répond dans la plupart des cas à la nervure moyenne de la feuille *florale*, et parfois en même temps à cette nervure et à son onglet quand il existe, que ces quelques lignes seront consacrées, à titre de développement d'une note présentée à l'Institut, le 15 mai 1876 (V. *Comptes rendus*, t. LXXXII, p. 1163).

Mais je me hâte d'ajouter que, nonobstant cet accord des auteurs d'ouvrages didactiques à voir dans le filet le pétiole de la feuille, quelques botanistes n'en ont pas moins soupçonné ou même indiqué la signification du support de l'anthère. Ainsi Turpin, après avoir expressément admis, — témoin la citation rapportée plus haut, — que le filet représente le pétiole,

déclare cependant ailleurs et à bon droit (*Iconograph.*, p. 151), que « le filet est un pétale réduit à la nervure médiane. » Il donne même de l'étamine cette définition qui ne devrait guère s'appliquer qu'au filet : « Feuille staminée réduite à la nervure médiane (*Atlas*, p. 47). » — Bernhardi se prononce dans le même sens : « Selon toute vraisemblance, dit-il, nous devons considérer les filets seuls comme des formations foliaires modifiées (in *Annal. sci. nat. Bot.*, 2e sér., t. XX, p. 122). » — M. D. Müller, accordant à l'anthère la signification d'un bourgeon, tient les filets, non pour des pétioles, mais bien pour des feuilles métamorphosées (in *Botanische Zeitung*, de 1856, p. 54). — A son tour, Ch. Lemaire écrivait dès 1857 : « Dans les cas nombreux et qu'on remarque chaque jour dans les cultures, où les étamines se changent ou tendent à se changer en pétales, c'est le filament staminal qui offre cette disposition en se bordant d'ailes pétaloïdes plus ou moins prononcées aux dépens de l'anthère (*L'illustr. hortic.*, t. IV, ad pl. 137). » — M. Morière, traitant de la *Transformation des étamines en carpelles*, formule ainsi son opinion : « Il paraît plus vraisemblable de considérer les filets seuls comme des formations foliaires modifiées (p. 6). » — « Quoique il soit généralement admis, dit dans un récent ouvrage M. Maxwell T. Masters, que le filet staminal correspond au pétiole de la feuille, et l'anthère à la lame, cependant il est quelques points sur lesquels il reste encore de l'incertitude (*Veget. Teratolog.*, p. 292). » — Enfin, M. Sachs s'exprime ainsi dans son *Traité de botanique*, trad. fr., par M. Van Tieghem, p. 617 : « C'est le filet qui, joint au connectif, constitue, à proprement parler, la feuille dont les demi-anthères ne sont que des dépendances. »

On peut s'étonner que ces déclarations n'aient pas plus tôt été prises pour bases de la théorie que ces quelques pages vont chercher à établir et à développer.

Après avoir comparé entre eux d'une manière générale le pétale et l'étamine, envisagée surtout quant au filet, et discuté les cas d'anthères sessiles, on fera ressortir les rapports des filets et soit des pétales chez les polypétales polystémones et polyadelphes, soit des pièces de la corolle chez les mono-

pétales; on discutera la signification du connectif et on invoquera l'appui de la tératologie en confirmation des résultats de cet examen. Dans une seconde partie on montrera l'inanité, pour la plupart des cas au moins, d'une comparaison entre l'étamine et la feuille caulinaire.

CHAPITRE PREMIER.

COMPARAISON DU FILET ET DU PÉTALE.

§ I. — *Rapports généraux du filet et du pétale au point de vue morphologique.*

Ces rapports sont mis en évidence soit par les anomalies dont il sera question plus bas, soit par des observations empruntées à la structure normale.

L'identité du filet et de la lame du pétale repose sur les faits suivants :

1° L'unique filet des *Canna* d'une part, les filets de l'*Albucea* de l'autre, ressemblent tellement aux pièces intérieures du périanthe que leur identité ne saurait permettre le doute; les *Allium* (notamment les *A. fragrans* et *Chamæmoly*), les *Albuca* (*A. minor, A. cornuta,* etc.), les *Yucca* (en particulier l'*Y. filamentosa*), le *Bellevalia romana,* les *Ornithogalum umbellatum* et *pyrenaicum,* l'*Erythronium Dens-canis,* l'*Eriospermum lanceæfolium,* l'*Hœmanthus coccineus,* les *Pancratium littorale, disciforme, speciosum,* etc., fournissant aussi des termes de transition. Et on pourrait citer nombre de plantes appartenant à des familles diverses, chez lesquelles le filet est élargi ou pétaloïde, l'anthère le surmontant à titre d'organe surajouté, telles : les *Deutzia* et aussi *Gomphandra polymorpha* (Voy. Wight, *Icon.*, tab. 953), *Eupomatia laurina* (Voy. Schnizlein, *Icon.*, t. 174), *Pangium* (*Ibid.*, t. 195), *Sempervivum ciliatum* (Voy. De Candolle, *Mém. sur les Crassul.*, pl. X), *Æonium ciliatum* et *Greenovia aurea* (Voy. Webb, *Canaries*, t. 35 et 36).

2° Plusieurs traités de botanique didactique (1) ont tenu à figurer le passage des pétales aux étamines dans le *Nymphæa alba*, où l'on voit si bien la lame du pétale sessile se rétrécir à mesure que s'accroît l'organe surajouté et de nouvelle formation, l'anthère. De son côté, M. Baillon a écrit des languettes pétaloïdes des *Atragene* : « L'espèce d'expansion spatulée qui les termine se transforme graduellement, à mesure qu'on se rapproche du centre de la fleur, en un connectif portant sur sa face intérieure deux loges d'anthère à déhiscence longitudinale. *En même temps la portion basilaire de l'appendice se rétrécit pour constituer un véritable filet* (*Hist. des plant.*, t. I, p. 55-56). » Citons encore le staminode (jadis tenu pour un cinquième pétale) des *Lopezia;* les étamines de plusieurs Zygophyllées, dont le filet est conné avec une lame pétaloïde extérieure provenant sans doute d'un dédoublement du mamelon primitif; et rappelons d'une part que la corolle des Plumbaginées, dont les pièces sont opposées aux étamines, n'est, aux yeux de M. Grisebach, qu'une couronne staminale; de l'autre que Payer, s'étayant sur l'organogénie, a considéré les pétales des Mésembrianthèmes comme des filets dilatés.

On dit généralement que dans les *Canna*, dans les *Mesembrianthemum*, dans les *Lopezia*, l'étamine s'est transformée en pétale, et ailleurs (*Alchemilla*, *Phytolacca*, etc.), que la transformation est inverse; mais ces expressions me semblent consacrer une erreur, et mieux vaut énoncer dans les cas où la symétrie l'autorise : pétales occupant la place d'étamines, ou *vice versâ;* car cette loi de développement qui fait succéder dans la fleur avec régularité à des organes élargis (pétales) des parties filamenteuses est normalement soumise, comme toute loi organique, à quelques exceptions, témoignant toutes, si je ne m'abuse, en faveur de la thèse que ces lignes tendent à faire prévaloir, l'identité du filet et du pétale.

3° Il n'est pas rare de trouver au sommet du filet les particularités d'organisation qu'offre dans le genre ou l'espèce l'extrémité du pétale. Les étamines surmontées de cils du *Monocera*

(1) Notamment ceux d'Ad. de Jussieu, de Payer, de M. Duchartre, de Bellynck.

Munronii ne représentent-elles pas ses pétales frangés (V. Wight, *Icon.* t. III, tab. 952)? Une olacinée dont la fleur est figurée par Miquel, l'*Anacolosa frutescens*, a : « *petala.... sub apice incrassato crista barbata aucta,.... stamina petalis arcte applicita et iis opposita, filamenta lata..,...* » et des anthères surmontées d'un appendice barbu (*Mus. lugduno-bat.*, t. I, tab. XLV, p. 250). Enfin, les singulières formes des filets chez plusieurs Byttnériacées trouvent aussi leur pendant dans les non moins singulières conformations des pétales de ces plantes.

4° Le filet est très-court, soit dans un grand nombre d'apérianthées, tels les genres *Platanus, Myrica*, *Ostrya*, *Populus*, *Calliguaja,* et la plupart des Pipéracées et des Chloranthacées, soit dans plusieurs monochlamydées polysépales, notamment dans les familles des Cannabinées (*Cannabis*, *Humulus*), Celtidées (*Celtis*, *Trema*, *Solenostigma*, *Momisia*, *Parasponia*), Artocarpées (*Fatoua, Antiaris*), Bétulinées (*Betula*, *Alnus*), Santalacées (*Exocarpus, Osyris*), Elæagnées (*Elæagnus*, *Hippophae*), et dans les genres *Carpinus*, *Juglans*, *Gunnera*, *Garrya, Castilloa*, *Kiggelaria*, *Datisca*, toutes plantes aux sépales généralement petits, ce qui semble dévoiler les connexions de ces deux sortes d'organes.

Toutefois, l'exception se retrouve ici comme partout dans le règne organique, et le filet s'allonge, plus ou moins selon les espèces, dans les genres *Saururus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Quercus, Castanea* et même *Callitriche*, *Hippuris* et *Cynomorium*, sans parler des Podostémées et des Lemnacées si remarquables, les premières par la fusion fréquente de l'axe et de la feuille, les secondes par la présence d'une fronde.

Enfin, dans quelques familles à pétales petits et courts, les filets staminaux le sont également, telles Ombellifères, Rubiacées étoilées, Célastrinées, Ilicinées, la plupart des Rhamnées, etc. Et là où exceptionnellement les pétales prennent un long onglet (*Ceanothus*), les filets subissent aussi l'allongement. Il faut pourtant reconnaître l'existence de longues étamines dans les Capparidées, qu'elles aient de grands pétales (*Capparis*) ou de petits (*Niebuhria*).

5° Les anthères sessiles sont d'un grand intérêt en morpholo-

gie végétale. Mais y a-t-il toujours, comme on le professe, absence de filet dans les anthères dites sessiles? Trois cas doivent être distingués : *a* l'anthère est ou portée dans une fossette des pièces du périanthe (plusieurs Protéacées), ou appliquée tantôt sur le stigmate, soit sur son pourtour (*Aristolochia*), soit à son sommet (*Stylidium*) (1), tantôt sur les parois de l'ovaire (*Chloranthus* (2); *b* l'anthère est sessile sur le réceptacle, et réduite à elle-même (*Ceratophyllum, Najas*, *Arum*, *Caladium*); *c* l'anthère sessile encore est comme adossée à une membrane ou écaille; c'est ce que montrent : 1° l'anthère de plusieurs Anonacées (*Guatteria, Anona*, etc.), où les deux loges séparées sont adossées à une écaille qui n'est peut-être pas sans rapport avec les pièces du périanthe; 2° l'anthère des *Viola,* dont les portions antérieure et postérieure sont encore plus distinctes, la postérieure, qui surmonte les loges, paraissant analogue aux sépales de la plante. Ces dispositions reproduisent, mais à un moindre degré, celle du périanthe des fleurs mâles du Gui où, selon les termes mêmes de M. Decaisne, chaque partie « se compose... d'une moitié extérieure verte et d'une moitié interne plus pâle ou presque incolore. La partie colorée appartient au calice, celle du centre à l'anthère. (*Mém. sur le développ. du pollen du Gui*, page 13). »

C'est dans les plantes à anthères essentiellement sessiles que le périanthe ou manque (*Arum* , *Peperomia*), ou est d'une nature incertaine, soit quant au nombre des pièces qui le composent (*Aristolochia*, à limbe trilobé chez quelques espèces, en languette chez les autres), soit quant à la signification de la pièce opposée à l'étamine (labelle des Orchidées); c'est là aussi que l'on voit, ou la feuille disparaître (*Stapelia*, *Sarcostemma intermedium*, Wight, *Icon.* tab. 1281, *Coralluma attenuata, ibid.*, tab. 1268, *Boucerosia lasiantha*, *B. campanulata*, *ibid.*, tab. 1286-7), etc., ou la corolle se montrer charnue et énerviée (*Hoya*), et souvent ces deux états coïncider.

(1) On a dit, mais sans preuve à l'appui, que dans ce cas-là le filet de l'anthère sessile est appliqué contre le style et intimement soudé avec lui.

(2) « Anthera unica, magna, carnosa, filamento peculiari nullo, ovarii margini tumido. . imposita (Blume, *Flora Javæ*).

6° C'est dans les familles offrant des exemples d'anthère réellement sessile (Aristolochiées), ou dans une famille si voisine de celle où a lieu cette particularité que les deux n'en faisaient autrefois qu'une seule (Apocynées et Asclépiadées), que l'on voit des étamines dont l'anthère est appliquée sur une partie de la longueur du filet, comme un organe surajouté (*Asarum*, *Vinca*). On sait que quelques morphologistes, au lieu d'admettre avec la plupart des auteurs que dans les *Potamogeton*, les quatre anthères sont subsessiles sur l'onglet des sépales, considèrent ces prétendus sépales comme des dépendances du connectif (1).

7° Nombreux sont les genres où l'anthère se montre comme un organe surajouté au filet, tels : *Pinguicula* et *Utricularia*, *Clusia* et *Ternstrœmia*, *Monimia* et *Ambora*, et encore *Sabia*, *Bocagea*, *Tetracera*, *Popowia*, *Tacca*, *Yucca*, auxquels on peut ajouter cette curieuse Aroïdée *Spathicarpa*, décrite et figurée par Hooker (*Botan. Miscell.*, t. II, tab. LXXVII, f. 4), avec ces caractères staminaux : *Filamenta... superne dilatata*, *peltata; antherarum loculi* 6-8 *ovales medio poro dehiscentes*, reproduisant en quelque sorte le type staminal des Taxinées ; et aussi le genre *Brosimum*, dont l'étamine est désignée par Gaudichaud comme operculée (*Rech. organ.*, Pl. VI, n° 1), tandis que M. Trécul assigne au *Brosimum echinocarpum* deux loges disposées horizontalement superposées et très-distinctes (*Mém. sur les Artocarpées*).

8° La thèse de l'indépendance de l'anthère n'est-elle pas confirmée par les étranges formes de l'androcée *a* chez les Ericinées et les Vacciniées où les anthères se montrent ou *bicaudatœ* ou *bicornes*, ces cornes étant même dans les genres *Enkyanthus* et *Cassiope* horizontales et longues; *b* chez les Mélastomacées; *c* chez les Cucurbitacées ; *d* chez les *Nerium* où, sagittées, elles se prolongent en filet plumeux, et même chez un certain nombre de Labiées, de Bignoniacées, d'Acanthacées, etc., où les deux loges, séparées dans leur plus grande longueur, divergent et ne

(1) Ce sont MM. Doll, Alex. Braun, Rœper et Schleiden, au rapport de Kirschleger (*Flore d'Alsace*, t. II, p. 482). Quant à M. Schleiden, il s'exprime ainsi : « Bei Potamogeton... die sogenannten Bluthenhullblætter sind aber nur Kammartige Ausbreitungen des Mittebandes der Anthere (*Grundz. der Wissensch. Bot.*, ed. 2, t. II, p. 262-3). »

se touchent qu'au sommet, disposition portée à son extrême limite dans le genre *Acalypha?*

9° Les anthères dorsifixes et versatiles, quand elles n'adhèrent au filet que par un point, apportent encore un appui à la théorie de l'indépendance de ces organes, et combien cette disposition n'est-elle pas fréquente dans le règne végétal!

10° Enfin, l'indépendance de l'anthère rend raison *a* de ce fait, signalé par Ch. Lemaire, d'un filet portant deux anthères au sommet dans une fleur de *Tulipa Oculus-solis* à 8 pétales et 7 filets staminaux tous très-bien conformés (*L'Illustr. hortic.*, t. VI, p. 49), fait dont j'ai vu l'analogue dans une fleur anormale de Lis blanc; *b* de la coexistence dans le même genre et la même fleur (*Polygonum*) d'étamines à anthères introrses et extrorses, sans qu'il soit besoin de recourir à l'ingénieuse hypothèse de M. Engler, considérant chaque feuille staminale comme munie de deux loges antérieures et de deux postérieures, se réduisant ordinairement de moitié (*Beitr. z. Kenntn. d. Antherenbild.*).

§ II. — *Rapports morphologiques du filet et du pétale chez les polypétales.*

a. ANALOGIE DE L'ONGLET ET DU FILET. — Aug. de Saint-Hilaire a écrit : « Le filet de l'étamine c'est l'onglet du pétale... (*Morphol.*, p. 450) (1). » On sait que l'onglet est surtout très-développé ou très-distinct du limbe dans certaines familles (Silénées, Crucifères, Malpighiacées, etc.), ou certains genres (*Lagerstrœmia*, *Leptolena*, *Cristatella*, *Myosurus*, *Ceanothus*, *Statice*, *Armeria*, etc.), et il offre la meilleure transition du pétale au filet, le filet étant parcouru comme l'onglet par un seul faisceau vasculaire entouré de parenchyme. Là où le filet égale ou dépasse en longueur le pétale (*Tamarix*, *Batis*, *Staphylea*,

(1) L'auteur ajoute : « Ou le pétiole de la feuille, » assertions reproduites dans une oule d'éléments, en particulier dans *la plante*, par Grimard, t. I, p. 221.



Cornus, *Hedera*, *Francoa*, *Cyrilla*, etc.), il répond à toute sa nervure médiane; mais dans nombre de Crucifères et de Caryophyllées, dans les Plumbaginées polypétales, les filets ne s'élèvent pas au-dessus des onglets, souvent même les anthères sont incluses dans le tube que forment ces derniers; et en rapprochant cette disposition du fait constaté de l'existence d'une anthère à la place des *fornices* chez une Saponaire (1), on est induit à conclure que l'onglet seul des pétales de ces plantes est l'équivalent du filet. N'en doit-il pas être ainsi chez l'*Hamamelis*, à filets et onglets très-courts, la lame du pétale étant au contraire très-allongée? Ne passe-t-on pas des Renoncules aux pétales subsessiles avec écaille basilaire, au *Ceratocephalus*, où l'onglet bien manifeste porte l'écaille à une certaine hauteur et à son point d'union avec le limbe, et de là au *Myosurus*, où l'onglet, long et dressé, se sépare de la lame qui est horizontale, occupant la place de l'anthère? Remarquons encore, à l'appui de cette assimilation fréquente du filet et de l'onglet, la brièveté du premier dans plusieurs genres ou familles à pétales essentiellement sessiles, tels: *Magnolia* et un grand nombre de représentants des Anonacées, des Guttifères et des Ternstrœmiacées.

b. Rapports morphologiques du filet et du pétale dans les plantes polystémones. — Le filet correspond généralement, quant à sa signification, à la nervure médiane du pétale. Mais que représente-t-il dans les plantes à nombreuses étamines? Lorsque ces organes sont disposés en plusieurs verticilles alternes, ils proviennent d'une *multiplication*, et au contraire d'un *dédoublement* s'ils affectent la forme de faisceaux.

1. *Multiplication.* — Dans ce cas, chaque verticille comprend plus d'étamines que la corolle n'a de pétales, et chez beaucoup de polypétales, on peut, théoriquement du moins, considérer chaque pétale comme équivalant à un groupe d'étamines, hypothèse que semble justifier la nervation des pétales de ces plantes; c'est ce que montrent plusieurs Rosacées (*Potentilla aurea*, etc.), Renonculacées (*Ranunculus Lingua*, *Caltha*,

(1) V. Maxwell T. Masters in *Proceed. of Linnæan Society*, p. 1857, p. 160.

Pæonia), Capparidées (*Capparis pyrifolia*, *C. Roxburghii*, Voy. Wight, *Icon.*, tab. 1047 et 1048), Hypéricinées, Papavéracées (*Papaver*, *Glaucium*), Myrtacées (*Leptospermum*, *Jaborosa*, *Callistemon*), Mélastomacées (*Lasiandra*), Cistinées (*Fumana grandiflora*, etc.).

2. *Dédoublement.* — Payer faisait naître chaque faisceau d'étamines polyadelphes d'un mamelon primitif qui se diviserait en autant de filaments que d'étamines (*Traité d'organogénie*), tandis que M. Chatin a vu dans les androcées composés toutes les étamines naître directement de l'axe ou réceptacle par association, et quelquefois par soudure en adelphies (V. *Bull. soc. bot. de France*, t. XXI, p. 69). Quand, dans plusieurs plantes diclines, et notamment dans les *Liquidambar*, les fleurs femelles offrent des staminodes sans anthères, occupant la place des phalanges d'étamines des fleurs mâles, n'est-on pas en droit de comparer chaque faisceau staminal à un pétale rectinerve ou curvinerve, et chaque filet du faisceau à une nervure du pétale? Notez que souvent les faisceaux staminaux sont opposés aux pétales (*Luhea*, plusieurs Hypéricinées et Malvacées) ou enveloppés par leur base enroulée (*Elæodendron*), l'androphore simulant même parfois un pétale des bords duquel se détacheraient les étamines (plusieurs Myrtacées ainsi que le genre *Cratoxylon* des Hypéricinées). Chez les *Callistemon* où cette disposition a lieu, Payer décrit l'apparition des pétales et des étamines sous forme de cinq mamelons qui se partagent chacun en deux autres, l'extérieur formant la corolle, l'intérieur les étamines, dont le développement est centripète (*loc. cit.*). L'organisation florale des Tilleuls confirme ces résultats : Quelques espèces (*Tilia sylvestris*, *T. platyphylla*) ne montrent à l'androcée que des étamines, tandis que chez d'autres (*T. argentea*, etc.), chaque pétale est doublé intérieurement d'un pétale plus petit, occupant la place d'un certain nombre d'étamines et émettant de ses bords des filets staminaux (1). Enfin, on retrouve parfois une ressemblance entre les divisions

(1) « Staminodia (petala interiora) 5... petalis anteposita et subconformia at minora, filamentorum basi adnata, æstivatione staminibus interiora (Spach, in *Ann. des sci. natur.*, 2e sér., t. II, p. 332). »

de l'androphore et les pétales, tels le *Trichilia pteleæfolia*, figuré par Aug. de Saint-Hilaire (*Flora Brasil.* t. I, tab. 99, f. 1-3-4), et le *Kandelia Rhedii* où les groupes d'étamines sont opposés à des pétales bipartis et à branches laciniées. Aussi MM. Maxwell T. Masters (in *Journ. of the Linnean Society*, t. XIV, p. 497) et Van Tieghem n'hésitent pas à considérer chaque faisceau staminal des Malvacées comme représentant une *feuille* et se développant comme elle; mais dans cette assimilation, il convient de substituer le mot pétale à feuille. Les résultats des recherches de M. Duchartre sur l'organisation florale des Malvacées (in *Annal. des scienc. nat.*, 3e série, t. IV), et les faits tératologiques afférents à ces plantes, me semblent confirmer ces déductions. Lorsque, dans l'*Althæa rosea* tendant à la duplicature, l'androphore se ramifie, un pétale occupe parfois la place d'un faisceau staminal, et chez un *Abutilon*, variété dite *boule de neige*, qui avait en dedans de la corolle trois pétales semblables aux normaux et un androcée rameux, trois pétales un peu plus étroits que les autres s'étaient substitués à trois faisceaux.

§ III. — *Rapports du filet et de la corolle chez les monopétales.*

Exceptionnellement, comme dans les Campanules, les Lobélies, les Bruyères, les *Plumbago*, les étamines se montrent libres, et à ces cas s'appliquent les considérations qui viennent d'être exposées pour les polypétales; mais la très-grande majorité des corolles monopétales est staminifère. Tantôt alors le filet, né à la gorge ou sur un point variable du tube, égale à peu près en longueur la portion comprise entre cette gorge ou le point d'origine et la base des lobes (*Nicotiana*, *Datura*, *Tecoma*, etc.), et il est naturel d'admettre que le filet équivaut à une bande correspondante longitudinale de cette partie de la corolle; tantôt enfin l'anthère presque sessile est portée sur divers points du tube ou à la gorge du périanthe : *Phlox*, *Syringa*, *Myxoporum*, *Jasminum*, *Verbena*, *Primula Auricula*, *Swertia parnassifolia*, *Daphne Mezereum*, *Bouvardia*, *Triguera*, *Withania*, *Anisodus*, *Hyoscyamus*, *Mandragora*, *Nican-*

dra, *Physalis*, *Witheringia*, *Saracha*, *Solanum*, sont autant d'exemples que l'on pourrait multiplier beaucoup. On admettait jadis la soudure du filet au tube anthérifère, depuis la base de celui-ci jusqu'au point où le filet, ou, à son défaut, l'anthère devient manifeste. L'organogénie réfute cette interprétation, montrant que les divisions du périanthe apparaissent les premières et à peu près en même temps que les anthères, tandis que le tube sortant de l'axe, comme poussé de bas en haut, soulève divisions et étamines. On objectera peut-être que, dans certains cas, on observe à l'intérieur du tube autant de stries ou d'élévations qu'il y a d'anthères et correspondant à celles-ci ou à leurs filets; mais cet argument est sans valeur, faute de pouvoir vérifier la soudure originelle qu'il pourrait faire supposer. Il n'y a qu'un pas de cette disposition à celle d'un grand nombre de Protéacées où l'anthère apparaît comme un organe nouveau, sessile dans une fossette terminale des divisions du périanthe. L'identité de nature des filets et de la bande médiane des pétales donne encore une explication satisfaisante du tube anthérifère des Méliacées, sans qu'il soit besoin de recourir, comme l'a fait Adr. de Jussieu, à l'*adhérence de leurs filets avec un verticille accessoire qui leur est extérieur* (*Mémoire s. le groupe des Méliacées*, pag. 15). Dans quelques Diptérocarpées (genres *Stemonoporus* et *Monoporandra*), ce tube reste très-court et porte à son bord supérieur les anthères sessiles, ce qui a fait considérer ces étamines comme monadelches : « *Filamenta in annulum brevem, ovarium cingentia, coalita* (Twaites, in Hooker, *Journ. of bot.*, t. VI, p. 67 et 69, Pl. II). » Ces faits se rapprochent des anomalies assez fréquentes de corolles emboîtées, car, d'une part, Dunal cite une fleur d'arbousier offrant à la place du cercle interne d'étamines une seconde corolle avec cinq de ses lobes anthérifères (*Consid. org. flor.*, p. 26), organisation que reproduit, à quelques légères modifications près, un genre d'Ericinées exotiques, l'*Argophyllum*; et de l'autre, M. Maxwell T. Masters a vu ces corolles emboîtées porter accidentellement des anthères au sommet (*loc. cit.*, p. 291).

Du reste, cette longueur des filets nés des corolles stamini-

fères, assez constante dans un même genre, varie beaucoup dans chaque famille, comme le montre la comparaison des genres suivants : *Mentha*, *Teucrium*, *Ocimum*, comparés avec *Lavandula*, *Sideritis*, *Marrubium*; *Vitex* avec *Verbena*, *Cyclamen* avec *Anagallis*, *Echium* avec *Myosotis*, *Randia* avec *Exostemma*, etc.

§ IV. — *Rapports physiologiques du filet et du pétale.*

Les fonctions de l'un et de l'autre de ces organes sont le plus souvent en quelque sorte secondaires; ils aident également à la fécondation, les pétales en protégeant les organes sexuels, ou en recevant le pollen qu'ils transmettent au stigmate, ou en effectuant par leur involution le contact ou l'adhérence des anthères à ce dernier; les filets en élevant les anthères aux points les plus propres à faciliter le transport de la poussière fécondante sur le stigmate, abstraction faite des plantes dichogames, ou en la lançant dans ce but par l'effet d'une détente brusque et instantanée.

§ V. — *Signification du connectif.*

Il est des anthères où les deux loges sont juxtaposées sans intermédiaire apparent; mais ordinairement le filet s'atténue peu à peu vers le haut pour former entre elles, en les reliant, un étroit mais bien évident connectif, dont les trachées se continuent avec celles du filet, comme l'avait vu Mirbel, et comme l'a confirmé M. Chatin (V. *Bull. soc. bot. de France*, t. IX, p. 464); et dans les plantes où le verticille de l'androcée se composera d'étamines alternativement fertiles et stériles, si celles-ci portent à leur sommet quelque indice particulier, il pourra se retrouver à l'extrémité du connectif : tel est le cas du *Casearia grandiflora*, figuré par Aug. de Saint-Hilaire (*Flor. Brasil.*, t. 126), où les filets stériles se terminent, comme les anthères,

par une houppe de poils. Mêmes rapports entre les pétales frangés de plusieurs Elæocarpées et leurs anthères à connectifs terminés ici par des poils (*Elæocarpus robustus*, *E. lanceæfolius*, Wight, *Icones*, tab. 64 et 65), là par une longue pointe (les *Monocera rugosa*, *bilocularis* et *Roxburghii*, *ibid.*, tab. 61, 62, 63); et l'on peut invoquer encore la singulière organisation des *Strophanthus* (notamment des *S. longicaudatus*, *Griffithii*, *Wightianus*, *ibid.*, tab. 1299, 1300, 1301), où la longue arête qui surmonte les anthères (1) a son correspondant dans les longs filaments qui prolongent les lobes de la corolle et souvent aussi ceux du calice. Parfois, au contraire, le filet se renfle à mesure qu'il s'élève, portant les loges de chaque côté (*Actæa*, *Berberis*, *Begonia*, et se terminant même dans certains cas en une grosse tête (*Tetracera*, *Cardiandra*, *Kadsura*, etc.).

Il est tout un groupe de ces plantes comprenant les deux grandes familles des Anonacées et des Magnoliacées où le type staminal consiste en des étamines courtes à filets plus ou moins distincts avec de longues loges contiguës ou séparées, adnées au connectif et surmontées d'un corps arrondi, linguiforme, lancéolé, linéaire ou de forme variée; le court filet et le long connectif de ces étamines représentent une bande médiane du pétale, dont le sommet donne le *processus* terminal. C'est ce que montrent d'une part l'*Uvularia latifolia*, figuré par Blume (*Flora Javæ*, tab. XXV, A), où l'étamine n'est pas sans analogie avec celle des *Vinca*, de l'autre et surtout le *Bocagea celebica* (*Ibid.*, tab. XLIII), ainsi que les genres *Mitrephora*, *Orophea*, *Oxymitra* de Blume, où les pétales étroits à la base, se terminent chacun en une palette, dont la réunion forme ordinairement une voûte au dessus des organes sexuels. Dans les Magnoliacées, les genres *Aromadendrum*, *Manglietia*, *Michelia* sont munis aussi de filets très-courts, avec les loges des anthères adnées au filet et surmontées d'un *processus* lancéolé comme l'est le sommet des pétales. L'*Illicium religiosum* a des filets courts, des loges marginales se touchant dans les étamines intérieures,

(1) *Antheris apice mucronatis vel sæpius longe aristatis* (Alphonse de Candolle in *Prod. Regn. veget ab.*, t. VIII, p. 417).



distantes dans les extérieures et dépassées par le connectif. L'*Eupomatia* a pour caractères à l'androcée : *Filamenta dilatato apice connectivo producto tubulata*; *antheræ lineares laterales... staminodia plura petaloidea oblonga, interiora minora.* Cette même signification du filet et du connectif se retrouve dans plusieurs Guttifères (*Chrysopia, Clusia,* etc.), dans les Nélumbonées et les Diptérocarpées. Endlicher caractérise ainsi les étamines de cette dernière famille : *Antheris elongatis, introrsis, loculis disjunctis connectivo producto angustato (Gen. Plant.*, ord. 213).

Lorsque les anthères sont franchement dorsifixes (Lis, Œnothères, etc.), il semble difficile de voir dans le connectif un prolongement du filet, et il en est ainsi des cas où les deux loges sont séparées par un corps bien distinct ou court (*Mercurialis*, *Tradescantia,* etc.), ou plus ou moins allongé (Sauge).

Une disposition plus rare est celle dans laquelle le connectif, naissant bien au-dessous des loges sous l'apparence d'un corps filiforme et diversement muni de glandes ou de crètes, s'insère sur le filet dont il est bien distinct, comme en offre les plus beaux exemples, et presque à l'exclusion de toute autre, la famille des Mélastomacées.

Dans les nombreux cas, où le connectif, continuation du filet, représente comme lui la bande médiane du pétale, il doit parfois exister une sorte de rapport inverse dans le développement de ces deux parties; le *Mollinedia* montre, en effet, une dilatation du connectif d'autant plus grande que le filet est plus court (Baillon); dans le *Sciaphila tenella*, les anthères sessiles ont les loges séparées par un large connectif; ailleurs, le connectif se pétalifie, comme l'a vu Ch. Morren chez le *Saxifraga decipiens*, et chez les fleurs doubles des Pétunias, où tandis que le nombre des étamines est doublé par chorise staminale, « ces étamines se transforment par la modification du connectif en pétale (*Clusia*, p. 85). » M. Paris a décrit aussi la transformation en lame pétaloïde du connectif des *Verbascum* (in *Bull. soc. bot. de France*, t. VII, p. 852). Enfin, dans la transformation des chatons du *Podocarpus chinensis* en axes feuillés, le connectif, dit-on, s'élargit pour former le limbe de la feuille, l'anthère se rapetissant et tendant à disparaître.

Mais il faut bien se garder de considérer comme un développement du connectif des expansions colorées et de nature pétaloïde qui, dans les fleurs doubles ou dans celles qui tendent à doubler, partent du sommet du filet, quelquefois du connectif lui-même. Ch. Lemaire a fait figurer une étamine à filet normal de *Petunia mirabilis hybrida,* aux deux loges divariquées, quoique fertiles et bien développées, et surmontées d'un appendice pétaloïde, cucullé, dépassant l'orifice du tube de la corolle (*L'Illustr. hortic.*, t. IV, Pl. 137). Les pavots somnifères ont fréquemment leurs étamines terminées par des languettes colorées, et, dans la duplicature des Camélias, on peut voir, à côté de pétales longuement onguiculés, d'autres organes semblables à cette différence près qu'au sommet de l'onglet ou filet, se trouve une anthère appliquée par son dos contre la face antérieure de la lame du pétale.

§ VI. — *Preuves tératologiques de la signification du filet.*

Bon nombre de faits tératologiques viennent confirmer notre interprétation du filet, et notamment la plupart des fleurs dites par de Candolle *pétalodées.*

Ce savant avait cru pouvoir conclure, de ses études sur les Renonculacées, que la duplicature a lieu chez les unes (Clématites) par le filet, chez d'autres (Renoncules) par l'anthère, et chez les Ellébores par le filet et par l'anthère (*Organogr.*, t. I, p. 513). Mais, écrit Moquin-Tandon, « M. de Candolle paraît s'être trompé quand il a avancé que ces pétales (des Ancolies et de plusieurs Renonculacées anomales) ne sont pas produits par les filets des étamines, comme dans les exemples cités plus haut, mais par des anthères dilatées (*Térat.*, p. 213), » et dans un autre passage du même ouvrage, p. 211, Moquin est encore plus explicite, disant de la fleur double : « Il est arrivé, dans les organes staminaux de cette fleur, un avortement ou une hypertrophie (lisez atrophie) de l'anthère et un *développement excessif du filet*, qui a pris l'aspect et la nature d'un corps péta-

liforme. » M. Maxwell T. Masters ne peut se soustraire non plus à l'évidence : *c'est le filet*, dit-il, *qui devient ordinairement pétaloïde* (1) dans les plantes à nombreuses étamines (Mauves, Roses, Magnolias, ainsi que dans l'*Allamanda cathartica* et le *Jasminum grandiflorum* (*loc. cit.*, p. 288). J'ai vu, on peut voir tous les jours des étamines de *Tradescantia virginica*, d'*Agapanthus umbellatus* transformées en lames pétaloïdes portant une anthère sur un de leurs bords. Mais trois anomalies florales du lis blanc m'ont récemment fourni une des meilleures preuves à l'appui de ma thèse : Une de ces fleurs avait 5 *tépales* (2) et 5 étamines, l'autre 4 tépales et 3 étamines, et toutes deux présentaient un filet nu dans sa moitié inférieure, terminé vers le haut en une sorte de palette blanche pétaloïde, unilatérale, rattachée au filet par une nervure (continuation du filet) à laquelle était adnée une anthère linéaire imparfaite, libre à sa base. La troisième fleur était normale à l'exception d'une des anthères qui, terminant un filet régulier, était remplacée par un organe en capuchon blanc, dont l'un des bords portait une loge d'anthère ouverte.

M. Baillon fait remarquer que plusieurs Euphorbiacées se montrent accidentellement hermaphrodites par développement d'anthères au sommet de staminodes normalement stériles (*Etude du groupe des Euphorb.*, p. 205), et dans certaines fleurs polypétales d'*Erica tetralix*, la place des étamines est occupée par un rang d'organes pétaloïdes sans trace d'anthères (M. T. Masters, *loc. cit.*, p. 286). Les lames stériles qui entourent le pistil chez les *Aquilegia* sont parfois surmontées d'une anthère, et Moquin-Tandon cite une anomalie de *Passiflora holosericea* où le rang extérieur des filaments de la couronne staminale avait pris la forme des anthères des Mélastomacées, tandis que le rang intérieur était terminé par de petites têtes représentant des loges avortées (*Tératol. végét.*, p. 120). Faut-il donc considérer comme

(1) « Petaloid expansion of the filament is most common... »

(2) Depuis que l'on s'accorde à peu près à reconnaître un calice et une corolle dans les monocotylédones dont le périanthe a un double verticille, le mot de *tépale*, proposé par de Candolle, doit être réservé pour les cas normaux ou tératologiques dans lesquels la distinction des sépales et des pétales est impossible ou douteuse.

des filets d'étamines les éléments de cette couronne? ou doit-on, avec Payer qui les a vus naître sur le réceptacle postérieurement au pistil, les faire rentrer dans les disques (*Traité d'Organogénie*, p. 389)? Dans cette dernière interprétation, l'observation de Moquin fournirait une preuve de plus de l'indépendance de l'anthère. Cet organe se trouvait aussi, dans un cas rapporté par M. Germain de Saint-Pierre, au sommet des feuilles carpellaires d'un *Salix capræa* (V. *Bull. soc. botan. de France*, t. XII, p. XXI). Ailleurs des étamines semblaient naître sur les parois mêmes de l'ovaire d'un *Bœckea diosmifolia* (*Ibid.*, t. XIV, r. bibl., p. 73), et par contre, le filet seul d'un *Papaver orientale* s'était transformé en carpelle.

M. Fermond n'hésitait pas à conclure, à la date de quelques années, que le filet des Pavots servant de stipe au pistil, dans les cas fréquents de transformation des étamines en carpelles, est par cela même de nature axile (V. *Bull. soc. bot. de France*, t. XIX, p. 68); mais qui voudrait aujourd'hui soutenir la théorie que tout pistil est un axe?

Une anomalie de Fuchsia a montré à M. Prillieux un des pétales dont la lame était portée au sommet d'une longue baguette qui « n'est rien autre chose qu'un très-long onglet, » cet onglet étant tantôt libre, tantôt soudé dans une plus ou moins grande longueur avec le filet de l'étamine voisine (*Ibid.*, séance du 12 avril 1861).

On a dit que, dans la duplicature de certaines fleurs, les lobes de l'anthère deviennent pétaloïdes, et M. Maxwell T. Masters cite comme exemples : *Solanum tuberosum*, *S. Dulcamara*, *Anagallis*, *Fuchsia*, etc. Mais ces cas ne sont-ils pas comparables à ceux que présentent quelques Pétunias, où une petite lame pétaloïde occupe la place de l'anthère *disparue* (1)? De même on voit une moitié d'anthère d'*Euphorbia geniculata* parfaite et l'autre foliacée, et on en conclut la transformation de la demi-anthère en pétale (2), tandis qu'il y a eu simple

(1) « In some Petunias the filaments are unchanged, but in place of the anther is a small lamina representing precisely the blade of an ordinary leaf (M. T. Masters, *loc. cit.*, p. 253, et l'auteur donne, p. 254, une figure de cette anomalie). »

(2) *Ibid.*, p. 283.



développement de ce dernier coïncidant avec l'avortement de celle-là. Les Camélias doubles offrent fréquemment aussi des pétales onguiculés et portant, immédiatement au-dessus de l'union de l'onglet et de la lame, une anthère sessile au bas de celle-ci.

Enfin, Ch. Morren a figuré une fleur de Cobæa à parties disjointes avec une des quatre étamines dont le filet, bordé d'une lame pétaloïde étroite, s'épanouissait en haut en une large lame de pétale ayant à son sommet une double anthère (*Clusia* ad p. 141).

Quant à ce fait singulier signalé par M. Müller (Arg.), chez le *Jatropha Pohliana*, par d'autres chez les *Rhododendron, Azalea, Crocus, Viola,* d'étamines remplacées par des appendices à quatre lames, deux de chaque côté, comme si elles provenaient de deux feuilles soudées par la nervure médiane, c'est à tort, je crois, que M. Maxwell T. Masters y voit une pétalisation imparfaite de l'anthère (1), car ce savant figure (*loc. cit.*, p. 290) trois états de cette anomalie offerts par un Rhododendron : dans l'un, les quatre ailes occupent la moitié inférieure du filet ; dans l'autre, tout le filet, l'anthère surmontant les quatre ailes; et dans un troisième l'anthère est appliquée devant la partie terminale de ces membranes.

CHAPITRE II.

COMPARAISON DES FILETS ET DES FEUILLES CAULINAIRES.

Existe-t-il quelques rapports entre les filets staminaux et les feuilles caulinaires? Avant de répondre à cette question, il y a lieu d'examiner les principales dispositions qu'affectent les feuilles.

a. Feuilles palmatifides ou digitées. — La distinction là plus tranchée qu'ailleurs du pétiole et du limbe, semble de prime

(1) « This change results from an imperfect petalody of the anther (Masters, *loc. cit.*, p. 289). »

abord favorable à l'idée que le premier donne le filet, le second l'anthère. Mais j'ai déjà montré que dans ces plantes la feuille ne se modifie que très-rarement en bractée, soit qu'elle disparaisse complètement au voisinage des fleurs, l'inflorescence restant nue (*Carica*, *Sterculia*, etc.), soit qu'elle laisse aux stipules le soin de remplacer les bractées (Géraniacées, Malvacées, Bégonias, Ricins (V. ce *Recueil*, 7e sér., t. IV, p. 181-184), et même les sépales (Géraniacées). Dans ces divers cas, le filet sera toujours l'analogue de la nervure médiane de la feuille florale, quelle qu'en soit la nature.

Aussi comparez soit les Capparidées aux feuilles simples et sessiles ou brièvement pétiolées (*Capparis*), à celles qui les ont composées digitées (la plupart des *Cleome*, *Gynandropsis*), soit les Linées aux Oxalidées, deux familles qui offrent dans ces organes des différences analogues, et vous ne pourrez constater dans l'étamine aucune différence essentielle en corrélation avec elles. Mêmes résultats pour les Légumineuses, les Ombellifères, les Rosacées étudiées dans les rapports des genres à feuilles simples à ceux qui les ont composées. Les étamines du *Lilium cordifolium*, aux longs pétioles (figuré par Siebold et Zuccarini, *Flora jap.*, t. 14), ne diffèrent pas de celles des autres espèces de lis aux feuilles sessiles.

b. Feuilles sessiles. — Il est des familles (Gentianées) où tout un groupe de genres a les feuilles sessiles, un autre (Ményanthées) les ayant longuement pétiolées; chez d'autres un ou quelques genres seuls les ont sessiles ou même embrassantes (*Buplevrum*, *Conringia*, etc.); ailleurs cette disposition est propre à certaines espèces (*Sinapis amplexicaulis, Thlaspi perfoliatum, Heliophila amplexicaulis, Lepidium perfoliatum*, etc.), sans que ces tribus, genres ou espèces s'éloignent de leurs affines par quelque particularité dans l'étamine.

Rien de spécial non plus pour la famille des Orobanchées où la feuille est réduite à la gaine.

Ces sortes d'investigations ne seraient pas moins démonstratives si elles avaient les monocotylés pour objet. On ne constate aucune différence entre les étamines des Luzules et des Joncs, bien que les premières de ces plantes aient à leurs

feuilles un limbe plane qui manque aux seconds; même résultat pour les espèces de *Scirpus* comparées entre elles; bien plus, chez les Aroidées, c'est dans les genres *Arum, Arisarum, Dracunculus, Richardia* que les étamines ont les filets les plus courts (subnuls), et les feuilles les plus longs pétioles.

c. *Feuilles très-petites ou nulles.* — Bien rares et tout à fait exceptionnels sont les exemples de plantes presque dépourvues de feuilles et à anthères sessiles. Je ne connais guère dans ce cas qu'une Triuridée, *Sciaphila tenella*, figurée par Miquel, les espèces du genre auquel elle appartient étant décrites ainsi : « plantæ aphyllæ... scapo... squamuloso... antheræ... 6 sessiles... (*loc. cit.*, p. 321, tab. XLVIII). » Car, malgré leurs très-petites feuilles imbriquées, les Tamariscinées (*Tamarix, Myricaria*), les Bruyères, etc., n'en ont pas moins des étamines à longs filets.

Dans la Cuscute, le filet a une longueur en rapport avec les autres parties de la fleur; même dans le groupe des polypétales, les *Opuntia* qui n'ont que de petites feuilles cylindriques, promptement caduques, et les *Cereus* qui en sont totalement dépourvues, montrent de très-longues étamines; la théorie qui tient le filet pour le pétiole est obligée d'admettre que, dans ces derniers cas, a eu lieu, brusquement et sans la moindre transition, la production de ce *pétiole floral;* mais combien plus satisfaisante est l'opinion qui, voyant dans le filet des polypétales le pétale réduit à sa ligne médiane, permet de suivre, dans les Cierges par exemple, en vertu d'une métamorphose graduée, le passage du *sousépale* (1) (bractée sur les parois de l'ovaire) au sépale, et de celui-ci au pétale. Toutefois, je n'ai pu constater dans ces plantes l'amincissement des pétales avec une série d'intermédiaires entre eux et les filets, ce qui porte à penser que chaque pétale représente un groupe de filets.

Chez les plantes apétales et dans les apérianthées, le filet doit correspondre à la nervure médiane des sépales ou des bractées; mais là où le périanthe manque, peut-on établir quelques rapports entre le filet (s'il est allongé) et la feuille?

(1) V. *Bull. de la soc. bot. de France*, t. V, p. 320-323.

Nombreuses sont les plantes où le limbe foliaire, se rétrécissant peu à peu vers sa base, se fixe sur l'axe par l'intermédiaire d'un court pétiole qui se confond presque avec la nervure médiane. C'est uniquement à des cas de ce genre qu'il faut restreindre une opinion reproduite par plusieurs auteurs et formulée ainsi par Adrien de Jussieu : « L'onglet paraît, par rapport à la lame, ce que, dans la feuille, le pétiole est au limbe (*Cours élém. d'hist. nat.*, botaniq., 5e éd., p. 257). » Ce pétiole est, en effet, l'*analogue* du court onglet que présentent les pétales des Rosacées, des Renonculacées, etc., et l'on peut, dans les plantes à fleur nue, trouver au moins l'*analogue* du filet à la fois dans ce court pétiole et dans la nervure médiane de la feuille qu'il supporte.

Mais voudrait-on préciser davantage et savoir dans quel cas, chez les apérianthées, le filet reproduit soit le pétiole, soit une bande longitudinale du limbe de la feuille, soit l'une et l'autre de ces parties? Toute réponse serait impossible, car la solution doit avoir pour base une comparaison préalable et sérieuse de la feuille et du pétale dans la plupart des représentants du règne végétal. Chez quelques monocotylés on observe une assez grande ressemblance entre les feuilles supérieures et les pièces du périanthe (*Disporum*). On sait même qu'une anomalie fréquente du *Lilium candidum* montre, au lieu de fleurs, des tépales nombreux et disposés en spirale vers le sommet des tiges; dans ces sortes de cas surtout se trouve justifiée l'assimilation du filet à la fois avec la bande médiane du tépale et de la feuille.

CHAPITRE III.

LE FILET EST-IL TOUJOURS UN ORGANE APPENDICULAIRE ?

Dans le cours des recherches précédentes relatives à la signification du filet staminal, nous avons supposé qu'il représente un organe appendiculaire; mais en est-il toujours ainsi? Sans doute, en l'absence d'autres organes de nature, cette et

faute de tout caractère absolument distinctif de l'axe et de l'appendice, le filet devra dans la plupart des cas, et par voie d'analogie, être rapproché du sépale ou du pétale; mais parfois aussi il aura droit peut-être à figurer dans le groupe des axes, tel celui qui chez le *Cyclanthera pedata* occupe le centre de la fleur mâle et supporte une anthère arrondie. Sans rappeler les théories purement hypothétiques des botanistes C-A. Agardh, Endlicher et Guillard, sur la nature de l'étamine, on doit prendre en considération ce fait d'observation récente que, chez le *Ceratophyllum*, cet organe paraît être la terminaison de l'axe. Je suis loin de méconnaître toute l'importance des derniers travaux de M. Trécul sur la signification des parties de la fleur; mais il convient, à mon sens, de conserver encore en morphologie végétale la distinction utile, nécessaire même de l'axe et de l'appendice, tout en reconnaissant que certains organes ou tiennent le milieu entre les deux (organes de végétation de beaucoup de Podostémées) et les relient, ou sont exceptionnellement d'une nature spéciale. N'en est-il pas ainsi des étamines si étranges (filet et anthère) de la plupart des Cucurbitacées, des Myristicées et des Sterculiacées?

On peut résumer comme suit les principaux points de cette étude :

Dans la très-grande majorité des cas, le filet ne doit pas être comparé à la feuille, mais bien au pétale ou, à défaut, au sépale; il représente la nervure médiane du pétale sessile, l'onglet et la nervure médiane de la lame qui termine le pétale stipité, quelquefois aussi l'onglet seul.

Il n'est pas rare de retrouver au sommet du filet ou du connectif quelque particularité d'organisation (poils, crètes ou *processus* divers), reproduisant celle du pétale ou de la corolle.

Dans de nombreuses plantes polystémones, un faisceau d'étamines équivaut au pétale sessile et rectinerve ou curvinerve.

L'anthère, en tant qu'organe indépendant et dont les conformations variées n'ont d'ordinaire aucun rapport avec celles des pétales, n'a d'autre représentant dans le pétale, que le connectif, lorsque le filet est continu à ce dernier. Ce connectif

entre parfois pour beaucoup dans cette comparaison, représentant presque à lui seul tout le pétale chez les plantes pourvues de longues anthères subsessiles, adnées et à loges séparées (Anonacées, Magnolia).

Si la nature des loges de l'anthère exclut en général toute comparaison entre elles et le pétale ou la feuille considérés en totalité ou en partie, rien n'autorise à voir dans le filet le pétiole de la feuille caulinaire, car 1° dans les plantes où ce pétiole est le plus distinct, tantôt la feuille disparaît au voisinage de l'inflorescence, comme c'est le cas pour la plupart de celles à feuilles palminerves ou digitées, tantôt l'anthère est sessile (plusieurs Aroïdées); 2° le filet est long et parfois très-long dans nombre de plantes à feuilles sessiles ou très-brièvement pétiolées (Caryophyllées, Chèvrefeuille commun, Caprier, etc.).

En un mot, le représentant du filet ne peut être cherché que dans les pièces du périanthe, et on ne doit étendre cette assimilation aux feuilles caulinaires que dans les cas où celles-ci ressemblent à ces pièces ou passent insensiblement à elles. Cette comparaison du filet avec la feuille aura peut-être encore sa raison d'être dans quelques apérianthées à étamines pourvues de longs filets.

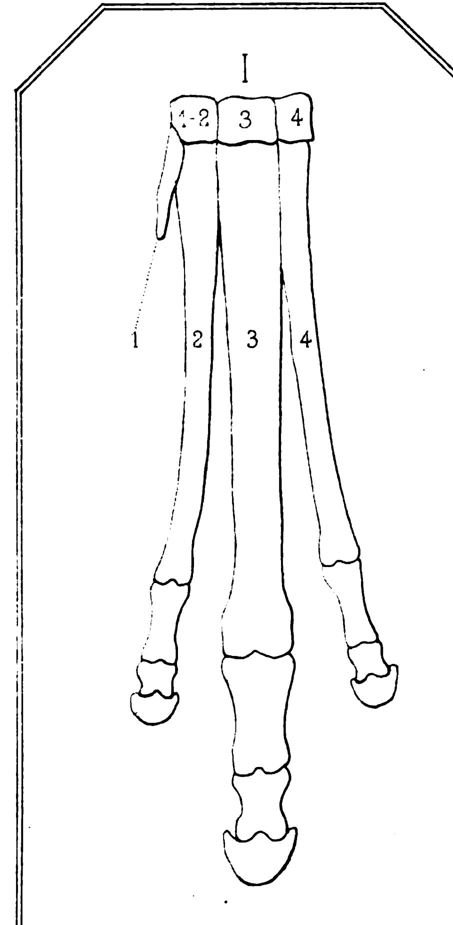
Que si les quelques pages qui précèdent ne parviennent pas à lever, aux yeux des botanistes, toutes les difficultés touchant la nature du filet staminal, elles serviront du moins de base à une discussion plus approfondie sur un des sujets les plus intéressants de la morphologie de la fleur; et les documents signalés seront les points de départ de documents nouveaux, propres à confirmer, à modifier ou à combattre l'interprétation donnée. Le présent travail, même réduit à ces termes, n'aura peut-être pas été entièrement inutile; il est encore si peu d'organes de la plante qu'on ait envisagés d'une manière comparative dans la plupart des représentants du règne végétal! On s'est généralement borné jusqu'ici à mettre en saillie quelques-unes des modifications les plus notables, des conformations les plus curieuses qu'offrent tel et tel organe; il reste à suivre

les liens d'union, les passages de ces divers états en vue d'une sévère induction. Il y a là tout un champ de découvertes bien propres à tenter les jeunes botanistes qui peuvent disposer de ressources considérables en collections de plantes et d'ouvrages illustrés. Puissent-ils répondre à notre appel !


UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

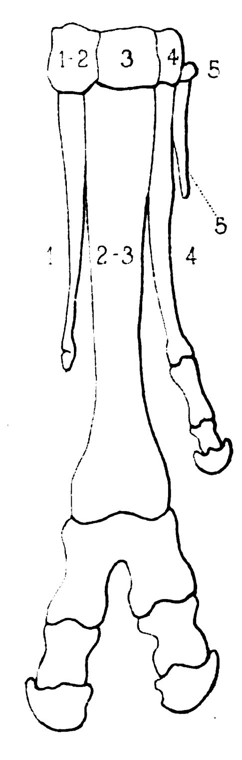
P *PL. I*

Déterminations.



PALŒOTHERIUMS ET HIPPOTHERIUM.

(Eocènes et Miocènes.)



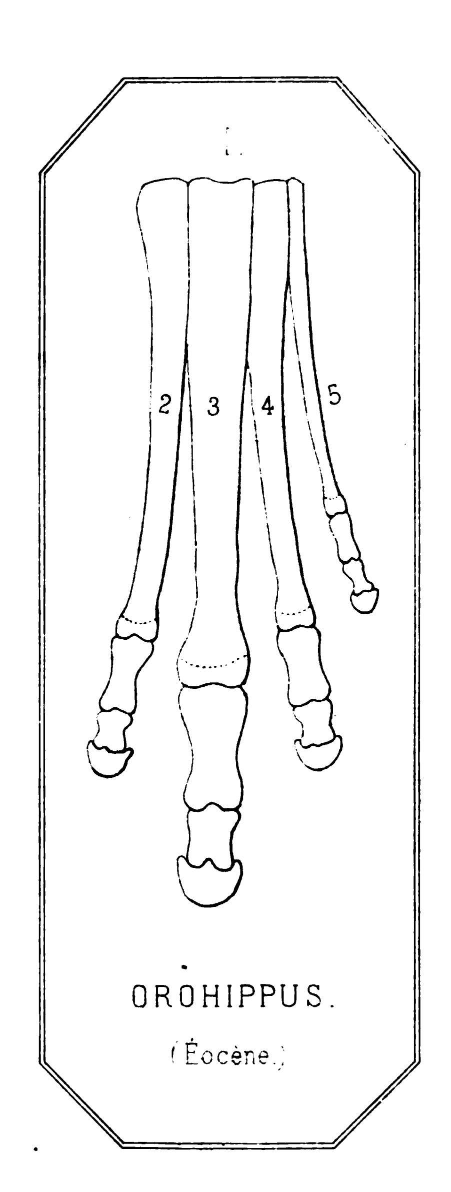
CHEVAL.

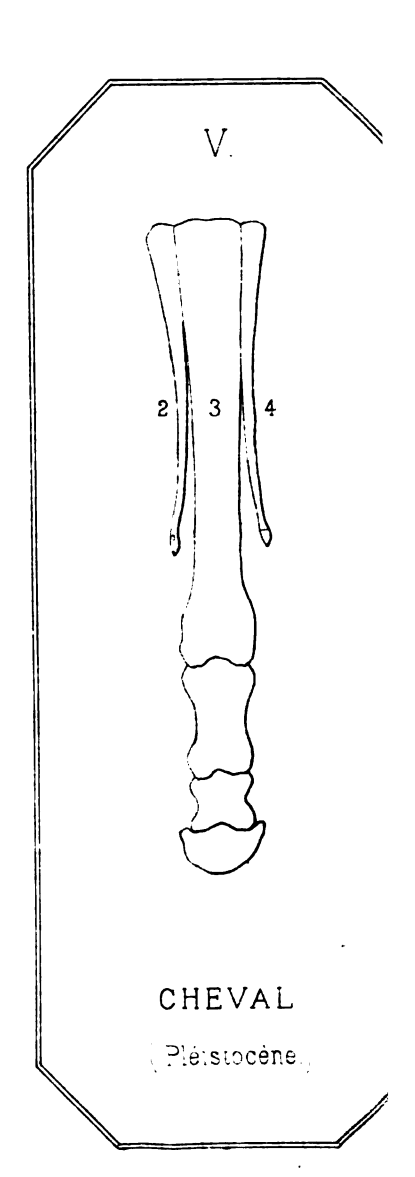
Pied antérieur tératologique observé à Lyon, par M Arloing

(1867.)


UNIVERSITY
OF

etricains .





PALÉONTOLOGIE.

DISCUSSION SUR LES CHEVAUX FOSSILES DE L'AMÉRIQUE DU NORD,

Par M. LAVOCAT (1).

I

La *Revue scientifique* du 16 novembre 1876 a publié une lecture faite, à l'Institution royale de Londres, par le docteur William Flower, sur les chevaux fossiles de l'Amérique du Nord.

Cette lecture avait pour but de faire connaître les recherches géologiques et paléontologiques entreprises, par les ordres du Gouvernement des Etats-Unis, dans les territoires de l'Ouest, près des montagnes Rocheuses.

Dirigées par le docteur Hayden, ces recherches ont été faites par les professeurs Leydi, Marsh et Cope, de Philadelphie, qui, à ce sujet, ont publié divers Mémoires, de 1869 à 1874, savoir :

J. LEYDI. — *Mammifères éteints du Dakota et du Nébraska* (Philadelphie, 1869).
— *Contributions, rapports*, etc. (Washington, 1873).

O.-C. MARSH. — *Notice sur les mammifères chevalins du terrain tertiaire* (*Journal des sciences et arts,* t. VII, mars 1874).
— *Chevaux fossiles de l'Amérique* (*id.*, t. VIII, mai 1874).

(1) Lue dans la séance du 19 juillet 1877.

E. D. Cope. — *Ostéologie du Protohippus. — Vertébrés pliocènes du Colorado septentrional.*
(*Bulletin géologique du territoire,* 1874).

Analysant ces travaux, le docteur Flower établit que les véritables chevaux ont été précédés par beaucoup de chevaux fossiles, dont les ossements se trouvent dans presque toutes les régions du continent américain, depuis la baie d'Escholtz, au Nord, jusqu'à la Patagonie, au Sud.

Il fait ensuite remarquer que les chevaux eux-mêmes disparurent entièrement, avant la découverte de l'Amérique par les Espagnols : disparition, dit-il, qui doit surprendre, si l'on considère toutes les facilités que le pays présentait à ces animaux, comme le montre la rapidité avec laquelle les descendants des chevaux introduits par les Européens se sont multipliés à l'état sauvage.

Enfin, sir Flower expose que les savants américains ont retrouvé les restes des chevaux fossiles dans les couches éocène, miocènes, pliocène et pléistocène. D'après leurs recherches, la série est complète et les transitions se succèdent graduellement, depuis la souche ancienne jusqu'aux chevaux actuels.

En effet, sur les dessins publiés, on voit que :

1° A l'époque éocène, l'*Orohippus* avait quatre doigts, savoir : un grand, deux latéraux, moins forts, pourvus de phalanges, et un pouce complet;

2° Dans le terrain miocène inférieur, le *Mesohippus* présente la même construction, si ce n'est que le pouce est réduit à un métacarpien rudimentaire;

3° Dans le miocène supérieur, le *Miohippus* n'a plus de pouce;

4° Dans les couches pliocènes, le *Protohippus* a encore trois doigts portant phalanges; mais les deux latéraux sont plus courts et moins développés.

Dans ces mêmes terrains, se trouvaient aussi, d'après les Américains, l'*Anchippus* et le *Parahippus*, qui ne sont peut-être que des variétés du *Protohippus;*

5° Enfin, dans les couches pléistocènes, le *Cheval* est carac-

térisé par trois doigts : un médian, très-fort, et deux latéraux, représentés chacun par le stylet métacarpien.

Par conséquent, les ancêtres de nos chevaux avaient trois doigts et un pouce qui a progressivement disparu. Des trois doigts, le médian était le plus fort, et ses dimensions relatives ont successivement augmenté, tandis que, par compensation, le développement des deux doigts latéraux a été de plus en plus réduit.

Telle est la gradation progressive que les paléontologistes américains ont représentée, afin d'établir, en quelque sorte, la généalogie des chevaux actuels.

Cette découverte est importante. Mais, avant de l'accueillir comme positive, il est indispensable d'examiner les éléments qui lui servent de base.

II

Il faut remarquer d'abord que, contrairement à la réalité, le grand doigt des chevaux est considéré comme étant simple. Cette manière de voir, qui procède de l'école de Cuvier, a été adoptée par Richard Owen, et s'est répandue en Amérique. Nous n'avons pas à la discuter comme principe, mais nous devons en faire ressortir les conséquences.

S'il est possible de soutenir que les chevaux actuels n'ont que trois doigts, le premier et le cinquième étant avortés, il faudrait admettre, avec les savants américains, que les quatre doigts des chevaux fossiles (*Orohippus* et *Mesohippus*) étaient constitués par les trois doigts essentiels et par le pouce. Par conséquent, ce serait le premier doigt dont les chevaux anciens étaient dépourvus.

Mais, d'après les lois générales de l'organisation; c'est toujours le pouce qui disparaît le premier ; et, dans la série zoologique, il n'y a pas d'exception à cette règle, qui, du reste, a été reconnue par Cuvier.

Il est donc évident que, pour les extrémités dont nous nous

occupons, la détermination des doigts est entachée d'erreur. En effet, le grand doigt étant considéré comme simple, le premier doigt manque et le pouce est complet. C'est bien l'interprétation des docteurs américains, mais elle n'est pas acceptable parce que cette constitution des doigts n'existe ni chez les chevaux, ni chez aucun animal.

Pour mieux démontrer notre assertion, les connexions carpiennes nous auraient été d'une grande utilité. Mais, sur les planches que nous examinons, les os du carpe ne sont pas représentés et il est probable que, comme d'ordinaire, ces petites pièces n'auront pas été retrouvées dans les fouilles.

On peut croire cependant que les variations dans la descendance n'ont pas altéré un principe aussi absolu que celui des connexions et que, chez les chevaux anciens, les rapports des os du carpe avec les métacarpiens étaient exactement les mêmes que dans les chevaux actuels.

Par conséquent, si nous voulions rectifier la précédente détermination, nous devrions dire :

Les chevaux fossiles étaient réellement pentadactyles : le grand doigt était double, et les doigts latéraux (1er et 4e), ainsi que le pouce, étaient complets. Puis, le pouce a disparu et les doigts latéraux ont été graduellement réduits dans leurs dimensions.

Cette solution est simple et s'éloigne peu de celle qui a été présentée par les zoologistes américains. Mais est-elle exacte et bien fondée? C'est ce qu'il faut déterminer par un examen plus attentif des dessins représentant les extrémités des chevaux fossiles de l'Amérique.

III

Nous remarquons d'abord que les métacarpiens de ces chevaux sont épiphysés inférieureurement, ce qui prouve qu'ils appartenaient à de jeunes animaux. Le fait est exceptionnel : d'ordinaire, les os jeunes et peu denses ne se conservent pas et

on ne retrouve dans les fouilles que les os des sujets âgés ou adultes. Admettons que, sous ce rapport, le dessin puisse être inexact, et abordons une autre question plus importante.

Les pièces représentées sont-elles disposées dans l'ordre naturel? Sont-elles bien associées? Sont-elles complètes? Ne sait-on pas que, dans les terrains qu'on remue, les petites pièces osseuses sont généralement disséminées et difficiles à retrouver? Puis, lorsqu'on les a recueillies, alors qu'elles sont nombreuses et provenant de divers sujets, ne faut-il pas les trier et les assembler de manière à reconstituer le tout dont elles faisaient partie? C'est là une œuvre délicate, souvent douteuse et exposée à l'erreur.

Ces considérations suffisent pour expliquer que les paléontologistes américains ont pu ne pas retrouver tous les os des extrémités qu'ils cherchaient à rétablir, et même adjoindre à ces extrémités des pièces qui ne leur appartenaient pas.

Ce genre d'erreur, toujours préjudiciable à l'interprétation, se produit fréquemment, et il est presque inévitable lorsqu'on n'est pas guidé par le principe des connexions. Comme nous l'avons indiqué précédemment, c'est précisément le cas dans lequel paraissent s'être trouvés les docteurs américains, puisque leurs dessins ne représentent aucune pièce carpienne.

D'après ces appréciations, il est facile de comprendre et d'admettre qu'une pièce osseuse peut manquer sur les trois premières figures. Selon nous, elle manque et nous avons de fortes raisons pour croire que c'est le métacarpien, très-rudimentaire, du premier doigt.

Mais, ce qui n'est pas explicable, sur la première planche (*Orohippus*), c'est la constitution du pouce : le métacarpien de ce doigt est épiphysé inférieurement, ce qui ne doit pas être; et il porte trois phalanges, au lieu de deux. Sur ce point, il n'est pas possible d'admettre qu'il y ait anomalie ou double erreur de dessin; et il est évident que ce doigt n'est pas un pouce, qu'il n'appartient pas à la main de l'*Orohippus*, et qu'il ressemble beaucoup à l'un des doigts latéraux de l'*Hipparion*.

En conséquence, nous avons lieu de croire que, par erreur involontaire, ce doigt a été annexé à la main de l'*Orohippus* et

qu'il en est de même pour le métacarpien rudimentaire du pouce représenté sur la planche II, spéciale au *Mesohippus*.

Il résulte de ces modifications que les trois premières planches américaines sont parfaitement semblables : les extrémités de l'*Orohippus* et du *Mesohippus*, dépourvues du pouce qui leur avait été mal à propos attribué, sont, comme celle du *Miohippus*, formées de trois doigts qui, en réalité, sont le 2e, le 3e et le 4e.

Il n'y a donc plus de distinction à établir entre ces trois représentants d'époques différentes, et la transformation successive des ancêtres de nos chevaux reste sans démonstration.

IV

Pour compléter cette discussion, nous avons à déterminer si les extrémités fossiles découvertes par les paléontologistes américains appartiennent réellement à des chevaux ou à d'autres animaux.

Rappelons-nous que, dans les trois premières figures, ces extrémités se trouvent réduites à trois doigts. Comme nous le disions plus haut, il y a lieu d'adjoindre à ces trois doigts un métacarpien rudimentaire, vestige du premier doigt. Ce métacarpien doit donc occuper le côté externe, et, grâce aux connexions carpiennes que nous restituons également, sur notre Pl. I, nous obtenons la construction suivante :

Quatre doigts : le premier rudimentaire; le deuxième, le troisième et le quatrième complets; le troisième simple et plus fort que les deux autres; pouce avorté.

La détermination de ces doigts est justifiée par les connexions carpo-métacarpiennes, qui sont régulières : ainsi, le premier et le deuxième doigts répondent à l'os crochu, le troisième au grand os, et le quatrième au trapézoïde.

Quelle est donc cette construction des extrémités? Bien évidemment elle n'appartient pas à des chevaux. Mais, par tous ses caractères, elle se rapporte exactement aux Palæotheriums

et à l'Hippotherium, dont les restes se rencontrent précisément dans les terrains éocènes, signalés par les Américains. La démonstration anatomique se trouve donc corroborée par l'argument géologique, et elle nous fournit les résultats suivants :

1° Le prétendu *Orohippus* est le *Palæotherium* proprement dit, du terrain éocène.

2° Le *Mesohippus* est l'*Hipparitherium*, du miocène inférieur. C'est le même qui a reçu aussi les noms d'*Anchiterium*, de *Paloplotherium*, de *Palæotherium aurel anense* et de *Palæotherium hippoïdes*.

3° Le *Miohippus* est l'*Hippotherium*, du miocène supérieur.

4° Quant au *Protohippus* (Planche IV), c'est incontestablement l'*Hipparion*, extrait de son gisement pliocène. Mais la détermination de ses trois doigts n'est pas exactement interprétée par les docteurs américains. Ces doigts ne sont pas le deuxième, le troisième et le quatrième. Ici, le grand doigt est double par la fusion du deuxième et du troisième. C'est ce qui est démontré par les connexions carpiennes, sur notre planche II.

5° Viennent enfin les chevaux des terrains quaternaires pléistocènes, dont les extrémités sont représentées sur la Pl. V des Américains et sur notre Pl. III. Ces extrémités d'animaux fossiles ne diffèrent en aucun point de celles des chevaux actuels. Mais, en même temps, il est facile de constater qu'elles ont une grande analogie avec les doigts de l'*Hipparion*. En effet, les connexions carpiennes témoignent que, chez les uns et les autres, le grand doigt est double, par coalescence du deuxième et du troisième.

Le principal caractère distinctif consiste essentiellement en ce que, chez les Hipparions, les doigts latéraux (premier et quatrième) sont pourvus de phalanges, tandis que, dans les chevaux, ces deux doigts sont à l'état imparfait de stylets métacarpi ens ou métatarsiens.

V

Cette analogie permet-elle d'affirmer que les chevaux descendent des Hipparions? Nous ne le pensons pas.

Supposer une filiation entre les chevaux, les Hipparions et les Palæotheriums, c'est avancer une hypothèse entièrement dépourvue de bases sérieuses. La démonstration ne pourrait être établie que si l'on découvrait d'abord des êtres intermédiaires aux Palæotheriums et aux Hipparions, puis des animaux caractérisant la transition entre les Hipparions et les chevaux. A défaut de ces preuves, il ne nous paraît pas possible de soutenir que les chevaux descendent des Palæotheriums et des Hipparions.

Les seuls chevaux fossiles que l'on connaisse sont ceux des terrains pléistocènes, c'est-à-dire du commencement de la période quaternaire. Il est à remarquer que, depuis cette époque, relativement ancienne, jusqu'à nos jours, aucune modification importante ne s'est produite dans l'organisation de ces animaux, dont le type est resté essentiellement le même.

Cela étant, comment admettre, sans preuves positives, que, dans l'espace de temps qui les sépare, les Palæotheriums ont pu se transformer en Hipparions, et les Hipparions en chevaux?

D'ailleurs, il faut bien reconnaître qu'au point de vue de leurs extrémités, les chevaux paraissent descendre d'une autre souche. Par de nombreux faits tératologiques, on sait que, dans certains cas, le cheval tend à remonter vers une construction pentadactyle supérieure à celle que présentent les Hipparions et les Palæotheriums. Ainsi, le doigt médian des chevaux, qui est double, a été vu divisé dans toute l'étendue de la région phalangienne : ce qui place le cheval au-dessus de l'Hipparion (voir notre Pl. IV).

En outre, les doigts latéraux, surtout l'interne, peuvent se développer et porter des phalanges : sous ce rapport, les chevaux sont au-dessus des Palæotheriums, dont le doigt externe est toujours rudimentaire.

Enfin, le pouce des chevaux, souvent représenté dans la région carpienne par le trapèze (Pl. III), peut acquérir un métacarpien rudimentaire, ce qui n'existe ni chez les Hipparions (Pl. II), ni chez les Palæotheriums (Pl. I).

La véritable origine des chevaux reste donc, comme tant d'autres, à l'état de problème, et les tentatives des docteurs américains ne sont pas de nature à résoudre cette question.

Le seul fait intéressant qui ressort de leurs travaux, c'est qu'en Amérique comme en Europe, on retrouve des restes de chevaux dans les couches pléistocènes.

En terminant cette discussion, nous pouvons dire, une fois de plus, qu'il ne faut pas toujours accorder une entière confiance aux découvertes qui nous arrivent des pays lointains.

QUESTIONS D'HYDRAULIQUE,

Par M. E. BRASSINNE (1).

Problème. — La pluie est supposée tomber d'une manière uniforme, sur un toit incliné à l'horizon, déterminer la surface de l'eau qui s'écoule.

L'inclinaison du toit sur l'horizon est l'angle φ, l est la dimension du toit à partir du faîte, dans la direction de la ligne de plus grande pente; $l \cos \varphi$ est la projection horizontale de la largeur l.

1° Supposons d'abord qu'une molécule d'eau arrive au toit sans vitesse, par suite de la résistance de l'air; elle descendra et dans le parcours d'une longueur x elle aura acquis une vitesse $\sqrt{2g \sin\varphi \cdot x}$. Si x désigne la distance de la molécule m à la crête supérieure, pour avoir la vitesse moyenne de toutes les molécules supérieures, parvenues au point m, en même temps, on multipliera la vitesse $\sqrt{2g \sin\varphi \cdot x}$ par dx et on intégrera de $x=o$ jusqu'à x, le résultat $\frac{2}{3}\sqrt{2gx\sin\varphi} \,.\, x^{\frac{3}{2}}$ divisé par x donnera la vitesse moyenne en m que nous représenterons par w savoir : $w=\frac{3}{2}\sqrt{2g\sin\varphi} \,.\, x^{\frac{1}{2}}$, en supposant à la lame fluide en m une hauteur perpendiculaire au toit

(1) Lu dans la séance du 31 décembre 1874.

égale à y, et une largeur horizontale d'un mètre, la masse d'eau qui s'écoulera dans une seconde, sera :

$$(1) \qquad y.\frac{2}{3}\sqrt{2g\sin\varphi\,.\,x}=Qx,$$

en désignant par Q la quantité d'eau qui tombe sur un mètre carré de la toiture en une seconde.

Dans ce qui précède, nous avons décomposé la masse fluide qui s'écoule en sections parallèles au faîte et perpendiculaires au toit, et nous avons groupé sur une section toutes les molécules qui descendent de la partie supérieure et qui ont des vitesses variables depuis zéro jusqu'à $\sqrt{2g\sin\varphi.x}$, la relation (1) est l'équation d'une parabole.

2° Supposons actuellement que la molécule de pluie arrive sur le toit avec une certaine vitesse, que nous décomposerons, en une agissant perpendiculairement au toit, l'autre dans le sens de la ligne de plus grande pente; en désignant cette dernière par u, il est clair que la molécule en descendant sur le toit pendant un temps t acquerra, une vitesse, $v=g\sin\varphi t+u$, mais si, durant le temps t, l'espace parcouru est x, il est aisé en remplaçant v par $\frac{dx}{dt}$ de voir que : $x=\frac{1}{2}g\sin\varphi\cdot t^2+ut$. Si donc on veut avoir une relation entre la vitesse v et l'espace x, il suffira d'éliminer t des deux relations précédentes et on parviendra à l'équation :

$$(2) \qquad x=\frac{1}{2}g\sin\varphi\,\frac{(v-u)^2}{g^2\sin^2\varphi}+\frac{u(v-u)}{g\cdot\sin\varphi}.$$

de laquelle on déduit :

$$v=\sqrt{u^2+2g\sin\varphi x},$$

multipliant par dx intégrant et divisant par x, on aura pour la moyenne de l'eau :

$$\frac{(u^2+2g\sin\varphi.x)^{\frac{3}{2}}}{3g\sin\varphi.x}$$

et pour la courbe de la section de plus grande pente :

$$(3) \qquad y(u^2+2g\sin\varphi,x)^{\frac{3}{2}}=3g\sin\varphi.Q.x^2$$

qui rentre dans la relation (1) lorsque $u=o$; dans le cas actuel la surface de l'eau sur le toit est un cylindre droit dont les directrices sont une courbe algébrique du quatrième degré.

3° Si on considère un canal à section rectangulaire invariable dont le fonds est d'une inclinaison φ, recevant, à son-origine, une quantité d'eau constante en une seconde que nous désignerons par Q, il sera aisé, si on ne tient pas compte du frottement du liquide contre les parois, de déterminer la figure de sa surface; en effet, la vitesse à une distance x de l'origine est due à la hauteur $\sin\varphi\cdot x$ et est par conséquent $\sqrt{2g\sin\varphi.x}$, si la largeur de la section est e et y la hauteur de la lame perpendiculaire au fonds du canal, le débit en une seconde est $ey.\sqrt{2g\sin\varphi x}=Q$, et on voit que la figure de la courbe à la surface liquide, résultant d'une section longitudinale, est une hyperbole du troisième degré.

Dans le cas où le canal ne recevrait d'autre eau que celle provenant d'une pluie uniforme sur une grande longueur, la figure de la surface serait parabolique et déterminée par la relation (1).

Si l'eau de la pluie ne faisait que se superposer, sur la surface de l'eau du canal d'un régime permanent, on pourrait faire usage de la relation (5) en supposant que, par suite des frottements, la vitesse de l'eau dans le canal à fonds incliné est

devenue uniforme; si l'eau de la pluie se mêle avec celle du canal dont nous supposons le mouvement uniforme, le problème devient très-difficile, par la raison qu'il faudrait évaluer au moins approximativement la vitesse moyenne des eaux qui se mêlent entre elles.

4° Pour déterminer la figure de l'eau, provenant d'une pluie constante et uniforme, qui s'écoule sur la surface d'un dôme sphérique; nous supposerons que *so* est l'axe vertical de ce dôme et *o* son centre; un méridien circulaire de rayon *r*, en plaçant l'origine des coordonnées au point *s* sur la sphère, et prenant *so* pour la ligne des x a pour équation :

$$y^2+x^2-2rx=o.$$

Considérons sur cette circonférence un point dont les coordonnées sont x', y'; pour un point inférieur très-rapproché, ces coordonnées deviendront $x'+dx', y'+dy'$, et le volume de l'eau qui tombera, sur la zône infinitésimale comprise entre les deux parallèles consécutifs, par suite de la direction verticale, des gouttes de pluie, sera proportionnel à $2\pi y', dy'$, ou d'après l'équation du cercle a; $2\pi(R-x')dx'$, nous supposons que cette masse descend jusqu'à un parallèle de rayon y et éloigné du sommet de x^e, la vitesse du liquide sera : $\sqrt{2g(x-x')}$ et sa quantité de mouvement; $2\pi(R-x')dx'\sqrt{2g(x-x')}$, qu'il faut intégrer depuis $x'=o$ jusqu'à $x'=x$; effectuant le calcul, on trouve :

$$2\pi\left[(r-x).\frac{2}{3}\sqrt{2g}\ x^{\frac{3}{2}}+\frac{4}{15}\sqrt{2g}\ x^{\frac{3}{2}}\right],$$

mais comme jusqu'au parallèle de rayon y la quantité de pluie tombée est πy^2, en désignant par u la vitesse moyenne relative à la lame qui passe par le parallèle de rayon y, on a :

$$2\pi\left(\frac{4}{15}\sqrt{2g}\cdot x^{\frac{5}{2}}-(r-x)\frac{2}{3}\sqrt{2g}\ x^{\frac{3}{2}}\right)=\pi x^2 y^2\cdot u.$$

Si on prolonge de Δ le rayon du dôme qui coupe le parallèle, l'écoulement par un orifice $2\pi y\cdot\Delta$ sera : $2\pi y\Delta\cdot u=\pi y^2\cdot Q$, en désignant par Q la quantité d'eau qui tombe sur un mètre carré, comme d'ailleurs on peut calculer u, on aura l'épaisseur de la lame sur chaque parallèle.

Tout ce qui précède est fondé sur une hypothèse qui permet de calculer la vitesse moyenne des sections, hypothèse qui ne paraît pas inexacte.

GÉNÉRALISATION DU THÉORÈME DE BRIANCHON,

Par M. E. BRASSINNE.

Un octogone est circonscrit à une conique ; les huit premiers chiffres désignent les équations des côtés consécutifs du polygone, c_1 c_2 c_3 c_4 les équations des quatres cordes qui joignent deux à deux les points de contact des deux côtés opposés. L'équation de la conique aura les quatre formes suivantes :

$$\lambda(1\cdot5)+c_1^2=o,\ \lambda'(2\cdot6)+c_2^2=o,\ \lambda''(3\cdot7)+c_3^2=o,\ \lambda'''(4\cdot7)+c_4^2=o.$$

un système quelconque de valeurs des coordonnées x,y rend les premiers membres identiques ; pour les points de rencontre des côtés 1,2 et 5,6 on a $c_1^2=c_2^2$ à laquelle satisfait l'équation de la diagonale qui joint deux sommets opposés, pour les quatre systèmes de sommets opposés, on a :

$$c_1^2=c_2^2\quad c_2^2=c_3^2\quad c_3^2=c_4^2\quad c_4^2=c_1^2$$

auxquelles correspondent les équations des quatre diagonales successives ; si les trois premières relations sont satisfaites par les coordonnées d'un même point X, Y, il en sera de même de la quatrième question, de ce mode de démonstration on déduit ce théorème général :

« *Un polygone de* 2n *côtés est circonscrit à une conique*,

» *si* n — 1 *diagonales consécutives, joignent chacune deux*
» *sommets opposés, se coupant en un même point, la* n^{me} *dia-*
» *gonale passera par le même point.* »

Dans ce cas, les côtés opposés du polygone inscrit formé en joignant deux à deux les points de contact consécutif du polygone circonscrit se rencontrent en *n* point en ligne droite.

HISTOIRE

DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FRAGMENT:

Par M. GATIEN-ARNOULT (1).

(J'ai formé, il y a déjà bien longtemps, le projet d'écrire l'*Histoire de l'Université de Toulouse*, depuis sa fondation en 1229, jusqu'à sa suppression à la Révolution de 1789. Je voulais aussi dans une *Introduction* (2) résumer ce que nous savons sur l'enseignement dans la ville de Toulouse, avant la fondation de l'Université, et encore exposer ce qu'il a été depuis la Révolution et sous le régime de l'Université de France qui dure depuis 1810, avec des modifications plus ou moins profondes. Dans cette intention, j'ai recueilli un grand nombre de *Notes* dont je me suis servi, à l'occasion, pour des leçons à la Faculté des lettres, pour des lectures aux Académies des sciences, inscriptions et belles-lettres et des Jeux Floraux, pour des articles de Revues et pour de nombreux fragments restés en portefeuille. D'autres travaux et d'autres occupations m'ont empêché de les réunir et de les compléter pour en former un corps où *et pes et caput uni reddatur formæ*. Je suis revenu tout récemment à ce projet, avec le désir sinon l'espoir de le réaliser comme il le faudrait et comme je le voudrais. Le *fragment* qui suit est le commencement de cette entreprise. Je ne le donne pourtant pas comme un travail définitif. Ce n'est encore que l'essai d'un *ouvrage* que *je remettrai peut-être vingt fois sur le métier*, suivant un conseil devenu proverbial.

L'Histoire de l'Université de Toulouse me paraît devoir se diviser en plusieurs périodes (dont je ne vois maintenant que les premières), et dont chacune pourra fournir la matière d'un livre, divisé en plusieurs chapitres. Ce qui suit sera le premier livre, comprenant les dix années de 1229 à 1239. G. A.)

(1) Lue à la séance du 8 mars 1877.

(2) Voir une esquisse de cette Introduction, dans les Mémoires de l'Académie, année 1857, p. 202, article intitulé : *Note sur les commencements de l'Université de Toulouse*.

CHAPITRE PREMIER.

Fondation de l'Université de Toulouse. — Nomination des maîtres. — Programme des leçons. — Organisation de l'Université. — Séance d'inauguration. — Discours d'un prédicateur. Année 1229.

La guerre dite des Albigeois était terminée. Le traité de paix entre Louis IX, roi de France, et Raymond VII, comte de Toulouse, convenu à Meaux, aux mois de janvier et de février 1229, avait été conclu à Paris, et juré par Raymond, devant le grand portail de la cathédrale de Notre-Dame, le jour du Jeudi-Saint, 12 avril de la même année.

Un article spécial de ce traité portait que le comte Raymond payerait pendant dix ans le salaire de quatorze professeurs, ainsi classés et désignés : quatre maîtres en théologie, deux décrétistes, six maîtres ès-arts libéraux et deux grammairiens. Chaque maître en théologie devait recevoir par an cinquante marcs d'argent; chaque décrétiste, trente marcs; chaque maître ès-arts libéraux, vingt marcs; et chaque grammairien, dix marcs (1).

Cet article est l'acte authentique de l'origine et du commencement de l'Université de Toulouse : il en représente la charte de fondation.

Cette institution n'était donc pas un produit naturel du sol et du temps dans la capitale de Languedoc. Elle y était improvisée en un seul jour par la volonté du vainqueur, qui en faisait une condition de la paix qu'il accordait au vaincu. L'obligation imposée à Raymond d'employer chaque année pendant dix ans 400 marcs d'argent de ses revenus à payer les maîtres régents pouvait être une mesure de précaution pour suppléer aux rétributions scholaires qu'on prévoyait devoir être peu considé-

(1) Voir le texte de cet article, Mém. de l'Acad. Note citée, p. 205. Ce texte y est suivi d'un paragraphe fautif qui s'y trouve, on ne sait comment.

rables dans ces commencements, en supposant qu'on les y établit (2).

Le légat du Pape, Romain, cardinal du titre de Saint-Ange, principal acteur dans toutes les négociations relatives à ce traité, eut naturellement la mission de choisir et de nommer les maîtres qui composeraient la nouvelle Université. Il devait s'en entendre avec l'évêque de Toulouse, Foulques. L'un et l'autre se déchargèrent de ce soin sur l'abbé de Grand-Selve, Elie Guarin, qui avait joué aussi un grand rôle dans ces négociations, en qualité de fondé de pouvoir du comte Raymond.

Cet abbé fit son choix, au moins en grande partie, parmi les maîtres de Paris, qui étaient tous alors disponibles par suite de la suspension des leçons que l'Université avait décrétée, depuis le carême de cette année, pour obtenir une justice qu'on lui refusait. Le légat fit de grands présents à ceux qui se décidèrent à accepter cette mission, et il les conduisit lui-même à Toulouse (3).

Nous ne connaissons le nom que de deux d'entre eux : l'un, qui était maître en théologie, ROLAND *de Crémone*; l'autre, qui était régent de grammaire, JEAN *de Garlande*.

Tous s'empressèrent d'arriver à Toulouse, pour y ouvrir leurs cours, dans le second ordinaire (ou second semestre), après Pâques. Ils publièrent presque aussitôt une Lettre circulaire qui a été conservée par Jean de Garlande, et dont il fut lui-même probablement l'auteur, ou du moins le principal rédacteur. Elle était comme le Manifeste, le Prospectus ou le Programme de la nouvelle Université. En voici la traduction exacte et complète :

(2) Le pape Grégoire IX, dans une lettre au comte de Toulouse, en 1233, lui rappelait expressément qu'on avait voulu que les Maîtres de la nouvelle Université fussent assurés d'un salaire, afin de pouvoir se livrer entièrement à l'étude et à l'enseignement. *In civitate Tolosanâ, Magistris ut liberius possent vacare studiis et doctrinis fuit promissum certum salarium.*

(3) Sur la source d'où ces détails sont tirés, ainsi que quelques-uns de ceux qui suivent, voir Mém. de l'Acad. id. p.206. Cependant il y a quelques inexactitudes qu'il faut rectifier par ce qui est dit ici.



Lettre des Maîtres de Toulouse à toutes les Ecoles qui fleurissent en d'autres pays.

A tous les Fidèles du Christ, et principalement aux Maîtres et aux Ecoliers étudiant par toute la terre, qui verront cette présente lettre, l'Université des Maîtres et des Ecoliers, qui établissent les études à Toulouse sur une nouvelle base, persévérance dans la bonne vie, avec une fin heureuse.

Il n'y a point de solide fondement pour une œuvre qui n'est pas fermement assise sur le Christ, fondement de notre sainte mère l'Eglise. Faisant donc attention à cela, nous nous sommes efforcés de toutes nos forces à donner le Christ pour fondement durable des études philosophiques à Toulouse, et à construire sur ce fondement un édifice, auquel travaillent avec nous tous ceux dont la bonne volonté sera éclairée, pour cela, des rayons lumineux de l'Esprit Saint. Car le bienheureux Augustin dit : « Dieu prépare la bonne volonté » qui doit être aidée, et il aide celle qui est préparée. Lui-même il » prévient celui qui ne veut pas, pour le faire vouloir ; et il suit celui » qui veut, pour qu'il ne veuille pas en vain. »

C'est pourquoi, nos très-chers, veuillez tous, vous unissant à nous, préparer au Seigneur une bonne volonté, afin que, la trouvant préparée, il la conduise à l'accomplissement des œuvres saintes, et que, dans ces lieux, où naguères les glaives vous ont fait un chemin, vous combattiez avec l'aiguillon de la langue; où les ravages de la guerre ont étalé leurs horreurs, vous soyez les soldats de la doctrine qui pacifie; *où la dépravation hérétique a étendu les épines de sa forêt, vous fassiez monter jusqu'aux astres le cèdre de la foi catholique.* Et pour que vous ne soyez pas effrayés des difficultés d'un si grand travail, nous vous avons ouvert la voie, nous avons supporté les premiers ennuis, nous avons déployé devant vous l'étendard de la sécurité; nous, comme vos écuyers vous précédant, nous avons fait que vous, chevaliers de la philosophie, vous puissiez combattre plus sûrement avec l'art de Mercure, les traits de Phébus et la lance de Minerve.

De même, pour que vous ayez confiance dans la stabilité de l'établissement que nous venons de fonder, nous n'avons accepté le fardeau qui nous était imposé qu'avec l'autorisation de l'Eglise. Car

nous avions notre Moyse dans le seigneur Cardinal, légat en France, notre guide, notre protecteur, et l'auteur, après Dieu et le seigneur Pape, de cette entreprise si difficile, qui a décrété que tous les étudiants à Toulouse, Maîtres et Écoliers, auront l'indulgence plénière de tous leurs péchés.

Par ces motifs, et à cause *de la continuité des leçons et des discussions que les maîtres font avec plus de soin et plus d'exactitude qu'à Paris*, une grande multitude d'écoliers afflue à Toulouse, voyant que déjà les fleurs ont apparu en notre terre et que le temps de la taille est arrivé. C'est pourquoi, qu'aucune Déidamie ne retienne notre nouvel Achille, soldat de la philosophie, et ne l'empêche d'aller à une autre Troie, dont Statius, le poëte de Toulouse (1), pourrait dire encore :

Là est tout l'honneur : là combattent les grands noms.
A peine les mères timides et les troupes de jeunes filles s'abstiennent-elles.
Celui-là est condamné à une longue vie stérile
Et haï de Dieu, qui reste indolent en présence de cette gloire nouvelle,
Et en laisse passer l'occasion.

Que tout homme bien pensant devienne donc un courageux Achille, de peur que quelque lâche Thersite n'usurpe le laurier promis au magnanime Ajax : qu'il vienne au moins, à présent que la guerre est finie, admirer l'ardeur des nouveaux soldats, l'ardeur des soldats de la philosophie.

Et pour que les hommes studieux soient plus engagés à venir voir la gloire de Toulouse et son ardeur pour l'étude, qu'ils sachent que c'est une autre terre promise, où coulent le lait et le miel, où verdoient de riches prairies, où les arbres fruitiers étalent leur feuillage, où Bacchus règne dans les vignes, où Cérès commande dans les champs, où l'air est si bien tempéré que les anciens philosophes préféraient ce séjour à tous les lieux de la terre les plus estimés.

Oh ! combien sont incompréhensibles les grandeurs de Dieu tout-puissant !

Ici est la paix ; ailleurs, dans tout l'univers, Mars exerce ses fureurs,
Mais ces lieux connaissaient aussi naguères Mars et la mort.

En outre, pour que vous n'apportiez pas vos hoyaux vers des champs stériles et incultes, les Maîtres qui lisent à Toulouse ont ar-

(1) Dante disait aussi que Stace était de Toulouse, quoiqu'il fût de Naples.



raché les chardons de la rusticité plébéienne et les épines de la sauvage stérilité, et ils ont éloigné tous les autres obstacles. Ici, en effet, les Théologiens instruisent leurs disciples dans les chaires, et le peuple sur les places publiques; les Logiciens initient aux arts libéraux les apprentis aristotéliciens; les Grammairiens exercent à parler suivant les règles ceux qui ne savent encore que balbutier; les Chanteurs flattent les oreilles du peuple par l'instrument de leur gosier emmiellé; *les Décrétistes font voir Justinien;* et les Médecins enseignent Galien.

Ceux qui veulent étudier jusque dans la moelle le sein de la nature peuvent entendre lire ici les LIVRES SUR LA NATURE, *interdits à Paris.*

Que vous manquera-t-il donc? *La liberté scholastique? Nullement, parce que n'étant retenus par les rênes de personne, vous jouirez de votre propre liberté.* Craindriez-vous la méchanceté d'un peuple en fureur ou la tyrannie d'un prince injuste? Ne craignez rien, parce que la libéralité du Comte de Toulouse nous a donné des garanties suffisantes pour notre salaire et pour la sécurité de tous les nôtres, soit qu'ils viennent à Toulouse, soit qu'ils s'en retournent. *S'ils souffrent quelque dommage, de la part des voleurs, sur les domaines du Comte, il mettra les forces du Capitole de Toulouse à la poursuite des malfaiteurs, et en exigera la même satisfaction que pour des citoyens.*

A ce que nous avons dit, nous ajoutons, comme nous l'espérons, que le seigneur Légat appellera encore d'autres Théologiens et d'autres Décrétistes pour donner plus d'étendue aux études, et qu'il fixera le temps que les écoliers devront séjourner à Toulouse pour gagner l'Indulgence (à moins que leur séjour ne soit empêché, ce qu'à Dieu ne plaise! par le Prévaricateur, ennemi du genre humain), de sorte que cette terre et cette nation soient conquises aux Romains combattant par le mystère triomphal de la Croix qui sauve le monde.

Quant au prix des choses qu'on a besoin d'acheter, il n'est pas cher : vous pouvez en être sûrs par ce que nous avons dit plus haut. Vous pouvez vous en rapporter aussi à la renommée, comme à notre témoignage, et encore à ces vers :

Pour peu l'on a le vin ; pour peu l'on a le pain ;
Pour peu l'on a la viande, et pour peu le poisson.

Il ne faut pas oublier de parler des Curions populaires. Car *ici la Puissance curiale paraît avoir fait alliance avec la Milice et le Clergé.*

Si vous voulez donc admirer plus de biens que nous ne vous en avons dit, abandonnez vos foyers paternels, en attachant vos manteaux à votre cou, et adoptant cette maxime morale de Senèque : « Je verrai toutes les terres, comme si elles m'appartenaient, et la » mienne comme si elle appartenait à tout le monde ; je vivrai comme » si je savais que tous me connaissent ; car ce qui est digne de » l'homme, c'est d'essayer de grandes choses et d'en concevoir de plus » grandes (4). »

Outre les renseignements divers et curieux que cette lettre donne sur les conditions générales de la vie à Toulouse, en ce temps-là, sur les dispositions manifestées par le Roi, le Comte, leurs officiers et les consuls, sur l'attitude des maîtres, leur manière de parler, leur art de s'annoncer et de se faire valoir pour attirer à eux un grand nombre d'écoliers, quatre points sont principalement à signaler. Ils se rapportent à l'enseignement, tel qu'il y fut alors constitué dans ce qu'on nommait le *Studium tolosanum*.

Premièrement, les décrétistes ou professeurs de Droit y enseignaient à la fois le Droit canon ou ecclésiastique et le Droit civil ou romain : en même temps qu'ils lisaient les Décrets ou lois de l'Eglise, ils lisaient aussi le Code de Justinien ou lois de l'Empire. — Cet enseignement était interdit dans l'Université de Paris (5).

(4) Voir le texte latin de cette lettre, Mém. de l'Acadé. id., p. 209.

(5) Le pape Honorius, par son édit de 1220, avait interdit l'enseignement du droit civil ; et l'évêque de Paris, très-attentif aux études, ne permettait pas qu'il en fût autrement.

Le dispositif de cet édit portait : *Firmiter interdicimus et districtius inhibemus ne Parisius vel in civitatibus seu aliis locis vicinis quisquam docere vel audire* JUS CIVILE *præsumat. Et qui contra fecerit non solum a causarum patrociniis interim excludatur, verum etiam per episcopum loci excommunicationis vinculo innodetur.*

Toutefois le considérant de cet édit doit être remarqué. Le Pape ne se déclare pas ennemi du droit civil ou romain, mais il le juge inutile parce qu'il n'est pas en usage en France ni dans quelques provinces, et qu'il peut presque toujours être remplacé par le droit canon. *Licet sancta Ecclesia* LEGUM SÆCULARIUM *non respuat famulatum quæ æquitatis et justitiæ vestigia imitantur, quia tamen in Francia et nonnullis provinciis Laïci* ROMANORUM IMPERATORUM LEGIBUS *non utuntur et occurrunt raro ecclesiasticæ causæ tales quæ non possint statutis canonicis expediri, ut plenius sacræ paginæ insistatur...*

Parce que les *lois des empereurs romains* étaient en usage dans la province de Toulouse, l'interdiction n'y avait pas sa raison d'être ; et il était convenable que les *décrétistes* expliquassent *Justinien*.

Secondement, au nombre des maîtres ès-arts libéraux, se trouvaient des physiciens ou médecins qui expliquaient la doctrine de Galien.

Troisièmement, les logiciens ou dialecticiens, qu'on appelle autrement professeurs de philosophie, lisaient et expliquaient Aristote, sans en excepter les livres sur la nature qui étaient interdits à Paris (6). Ceux qui voulaient *étudier jusque dans la moelle le sein de la nature* pouvaient donc le faire à Toulouse.

Quatrièmement, enfin, tous étaient assurés de trouver à Toulouse pleine et entière *liberté de l'Ecole, sans être retenus par les rênes de personne*, ni obligés de recourir, comme à Paris, à la suspension des leçons ou à la grève, pour résister à l'oppression.

Il est évident que les rédacteurs de cette lettre insistaient sur ces détails pour gagner la faveur publique à leur nouvel établissement. On peut croire qu'ils ne se refusaient pas à en exagérer la supériorité. Quel programme est exempt de cette faiblesse et de cette ruse?

Quoi qu'il en soit, on voit que l'Université de Toulouse eut, dès le commencement, l'équivalent des quatre Facultés, de Théologie, de Droit, de Médecine et des Arts (7).

---

(6) L'interdiction des livres d'Aristote sur la philosophie naturelle avait été décrétée par le Concile de 1209 : *Ne libri Aristotelis de naturali philosophia... legantur Parisiis publicè vel secreto. Et hoc sub pœna excommunicationis inhibemus.*

Elle était consignée dans un article exprès du règlement de l'Université, fait par le légat du pape, Robert de Courçon, et devenu la loi de l'enseignement, en 1215 : *Nec legantur libri Aristotelis de naturali philosophia, nec summa de eisdem.*

Elle était si peu levée en 1229 que le pape Grégoire IX la rappelait et renouvelait dans le Règlement de 1231 : *Libris illis naturalibus qui in Concilio provinciali ex certa causa prohibiti fuere Parisiis non utantur, quousque examinati fuerint et ab omni errorum suspicione purgati.*

Ainsi la décision du Légat du Pape, celle du Pape lui-même et celle du Concile qui prohibaient ces livres étaient nulles ou comme non avenues pour les rédacteurs du Programme. Ils semblent avoir supposé que ces décisions ne regardaient que Paris et qu'elles n'étaient point applicables à Toulouse, terre de franchise. Les excommunications lancées contre tous les lecteurs de ces livres, en public ou en secret, ne leur donnaient aucun souci. Quelque difficile que cela paraisse à expliquer, c'était

Les débats sur ces livres d'Aristote et d'autres, et les événements auxquels ils donnèrent lieu, forment un épisode très-intéressant et très-instructif de l'enseignement à cette époque.

(7) Sur les commencements de l'Université de Toulouse, à l'époque de sa fondation, j'ai fait les deux premières leçons de mon cours à la Faculté des lettres, année 1865-66, les 5 et 11 décembre 1865. Le résumé en a été imprimé à cette époque.

Il était naturel, conforme aux usages et spécialement convenable aux circonstances du temps et du lieu que cette Université eût l'équivalent de ce qu'on appellerait aujourd'hui sa séance d'inauguration, dans une grande solennité religieuse. Cette cérémonie eut lieu, en effet, suivant les probabilités, le jour de l'Ascension, 24 mai, dans l'église de Saint-Jacques (8).

L'orateur chargé du Discours aux Maîtres et aux Écoliers du *novum studium* fut un moine de l'ordre de Citeaux, nouvellement arrivé à Toulouse, en même temps que les Maîtres, peut-être même avec eux et amené aussi de Paris, par le légat du Pape. Il se nommait Helinand, alors prédicateur célèbre, après avoir été un célèbre trouvère. Son discours *ad clericos scholares* nous a été conservé.

La partie principale de cette œuvre, celle qui était spécialement destinée à la solennité extraordinaire du jour, contenait un développement, remarquable à quelques titres, de la pensée bien commune, « que la science est inutile sans la vertu; » que « la vertu est seule nécessaire; » et que « la science cherchée par les philosophes et enseignée dans les écoles est plus nuisible qu'utile quand elle détourne de la vertu : » ce qui est arrivé le plus souvent et ce qui arrive surtout de notre temps, disait le prédicateur.

« Voilà qu'aujourd'hui les jeunes gens cherchent à Paris » les arts libéraux; à Orléans, les auteurs; à Bologne, les » codes; à Salerne, les boîtes (à remèdes); à Tolède, les dé» mons (ou la magie); et nulle part ils ne cherchent la vertu. » Car je ne dis pas seulement qu'il n'est question de la vertu » qu'en dernier lieu; mais je dis qu'il n'en est jamais question. » On cherche partout la science, et nulle part la vie suivant la

(8) Cette église de Saint-Jacques était située dans la rue qui porte encore ce nom et dans celle dite de Sainte-Anne. Une vieille tradition racontait qu'elle avait été bâtie par Charlemagne. Elle était du moins très-ancienne : une charte de Charles-le-Chauve la confond avec l'église cathédrale elle-même : *Ecclesiam Sancti Stephani seu Jacobi*. Il n'en reste plus rien maintenant, si ce n'est peut-être un pan de muraille et une porte dans la petite cour qui sépare la préfecture de la chapelle Sainte-Anne. Plus tard, les docteurs y recevaient leur grade.

» vertu ; cette vie sans laquelle la science ne sert à rien, sans
» laquelle elle n'est rien. »

Il disait ailleurs : « Nous voyons des hommes qui font de
» longs voyages pour s'instruire. Tandis que beaucoup d'autres
» se donnent toutes sortes de peines pour s'enrichir, les Maîtres
» et les Écoliers parcourent les villes et le monde entier pour
» devenir des savants et ce qu'on appelle des *sages*. Mais cette
» sagesse n'est le plus souvent que folie. En effet, de ces études
» où l'on apprend toujours sans rien savoir, de ces voyages où
» l'on marche toujours sans arriver jamais à la vérité, de cette
» science ou de cette sagesse qui ne sert à rien pour le salut,
» que peut-on retirer, sinon de la folie?

» Le poëte l'a dit : *Insani sapiens nomen feret, æquus iniqui,*
» *Ultra quam satis est virtutem si petat ipse.* (Le sage portera le
» nom de fou, le juste celui d'injuste, s'il cherche la vertu au-
» delà de ce qu'il faut.) Et ils cherchent la science au-delà de
» ce qu'il faut, ceux qui ne l'acquièrent qu'aux dépens de la
» vertu. — L'Apôtre aussi l'a dit : *Ne soyez pas plus savant qu'il*
» *ne faut : nourrissez-vous de la science avec sobriété. — Il. vaut*
» *mieux ignorer une chose*, disait encore Jérôme, *que de l'appren-*
» *dre avec danyer de perdre la vertu.*

» Et le bienheureux Benoît s'apercevant que, dans les écoles,
» un grand nombre d'étudiants se précipitaient dans les abîmes
» de tous les vices, en même temps qu'ils devenaient habiles
» dans les arts libéraux, résolut d'y renoncer. En effet, il quitta
» le monde où il avait déjà posé le pied : il le quitta, ignorant
» suivant ce monde lui-même, mais vraiment savant au sein
» de cette ignorance. »

Ces traits et beaucoup d'autres semblables dont ce discours est plein pouvaient être pris pour une critique, au moins indirecte, de certains passages de la Lettre-Prospectus des professeurs. Plus ceux-ci s'attachaient à élever bien haut la science, à en vanter l'excellence et à en inspirer le désir et l'amour, plus celui-là s'attachait, au contraire, à la rabaisser, à en diminuer les mérites et à la faire dédaigner et même redouter. En vain les Maîtres annonçaient leur ferme résolution de *faire monter jusqu'aux astres le cèdre de la foi catholique* dans cette

ville et ce pays de Toulouse, où *la dépravation hérétique avait étendu les épines de sa forêt*, leur science était toujours suspecte : on l'accusait d'avoir au moins des tendances à l'hérésie. L'Eglise avertissait l'Ecole qu'elle la surveillait : elle lui recommandait de se surveiller elle-même : elle lui ordonnait d'être prudente et sage.

CHAPITRE II.

Ordonnance du roi contre les hérétiques. — Synode contre les mêmes.— Discours prononcé à l'ouverture et à la clôture du Synode par Hétinand. Année 1229.

L'horreur de l'hérésie et le désir de l'extirper dans le pays de Toulouse, qui avaient amené la guerre dite *albigeoise*, ne cessèrent pas alors d'animer le clergé, la cour, beaucoup de seigneurs, des nobles, des bourgeois et la multitude des fidèles catholiques. Ce désir était d'autant plus vif que les hérétiques continuaient d'être nombreux, même parmi ceux qui consentaient à abjurer publiquement et des lèvres leurs croyances. Ils trouvaient de tous côtés des partisans, des protecteurs et des défenseurs : les uns partageaient en secret plusieurs de leurs opinions; les autres approuvaient certaines de leurs tentatives de réforme ; d'autres encore voulaient qu'on les tolérât et qu'on cessât de les poursuivre, par compassion pour leurs malheurs, ou par indulgence pour leurs faiblesses. Ils demandaient pardon et oubli. Mais les vainqueurs ne voulaient généralement ni oublier, ni pardonner. Si les pécheurs refusaient de se convertir sincèrement et ostensiblement, ils demandaient leur mort, ou du moins leur punition exemplaire.

Cédant à ce sentiment, le Roi, quelques jours après la conclusion du traité de paix avec le comte Raymond, signa contre les hérétiques de Toulouse et autres lieux l'ordonnance dite



Cupientes (1), qui dut être publiée dans cette ville en même temps que la Lettre-Programme des maîtres de l'Université y circulait, et qu'on s'y entretenait du discours d'Hélinand.

Par cette ordonnance, le Roi défendait à toute sorte de personnes de recevoir les hérétiques, de les défendre, de les favoriser et de les croire en quoi que ce fût. Ceux qui contreviendraient à cette défense ne seraient plus reçus à venir en témoignage, ni promus aux honneurs et aux dignités : ils seraient incapables de succéder et leurs biens seraient confisqués, sans pouvoir jamais leur revenir à eux-mêmes ni à leur postérité.

Il était commandé aux barons, aux baillis et à tous les sujets du Roi de rechercher les hérétiques, de ne rien négliger pour les trouver et de les dénoncer aux ecclésiastiques qui avaient pouvoir de les juger, afin qu'il en fût fait prompte justice.

Parce qu'il semblait juste d'honorer, de récompenser et d'encourager ceux qui se livreraient consciencieusement à cette recherche et à cette dénonciation des hérétiques, les baillis donneraient pour chaque hérétique pris dans leur bailliage, au dénonciateur, deux marcs pendant deux ans, et dans la suite un marc.

Il était commandé à ceux qui en avaient la charge juridique de forcer par les peines temporelles à rentrer dans l'unité catholique ceux qui seraient demeurés dans l'excommunication pendant un an ; et leurs biens ne leur seraient rendus qu'après qu'ils auraient été absous et qu'ils auraient donné pleine satisfaction à l'Eglise. Même en ce cas, la restitution n'aurait lieu que sur un ordre exprès du Roi.

Il était ordonné à tous d'éviter ces excommuniés (2).

(1) Cette ordonnance royale d'avril 1229 est dite *Cupientes*, parce que ce mot commence la première phrase des Considérants :

Cupientes imprimis ætatis et regni nostri primordiis illi servire a quo regnum recognoscimus et id quod sumus, desideramus ad honorem ipsius qui nobis culmen dedit honoris quod Ecclesia Dei, quæ in partibus vestris longo tempore fuit afflicta et tribulationibus innumeris conquassata, in nostro Domino honoretur et feliciter gubernetur...

(2) Texte des articles de l'ordonnance *Cupientes*, cités en traduction.

a. Ne quis hæreticos receptare vel defensare quomodo libet aut ipsis favere aut credere quoquo modo præsumat. Et si aliquis contra prædicta facere præsumat, nec

Cette ordonnance, avec les commentaires dont on l'accompagnait, paraît avoir excité de vifs mécontentements et provoqué des projets de résistance dans tout le pays, principalement à Toulouse.

Le cardinal de Saint-Ange, qui continuait d'être légat du Pape, voulut en triompher. A cette fin il convoqua un synode, qui fut une assemblée mixte d'ecclésiastiques, de seigneurs et de bourgeois, pour édicter les mesures que les circonstances lui semblaient exiger. L'ouverture de cette assemblée eut lieu au mois de novembre, peut-être le jour de la Toussaint, dans l'église de Saint-Jacques, par une cérémonie religieuse (messe du Saint-Esprit?) où l'orateur fut encore Hélinand.

Dans son discours, il insista d'abord sur la nécessité où se trouvent les chefs des peuples de décréter fréquemment des lois nouvelles : car elles sont continuellement réclamées par la faiblesse et la malice innées dans les enfants d'Adam. Cette néces-

ad testimonium nec ad honorem aliquem admittatur; nec possit habere testimonium nec successionem alicujus hæreditatis habere; ipsius mobilia et immobilia quæ sunt ipso facto publicata decernimus ad ipsum vel ad potestatem ipsius ulterius nulla tenus reversura.

b. Ut Barones nostri et Bailivi nostri et alii subditi nostri præsentes et futuri solliciti sint et intenti terram purgare hæreticis et hæretica fœditate, præcipimus quod prædicti diligenter investigare studeant et fideliter invenire; et cum eos invenerint præsentent sine moræ dispendio personis ecclesiasticis supra memoratis (sc. Episcopo loci vel alii personæ ecclesiasticæ quæ potestatem habeant condemnandi) ut eis præsentibus de errore et hæresi condemnatis, omni odio, prece, pretio, timore, gratia et amore postpositis, de ipsis festinare facient quod debebunt.

c. Verum quia honorandi sunt et muneribus provocandi qui ad inveniendum et capiendum hæreticos sollicite diligentiam suam exerceant, statuimus et volumus et mandamus ut Bailivi nostri in quorum bailiviis capti fuerint hæretici, pro quolibet hæretico postquam fuerit de hæresi condemnatus, usque ad biennium solvant duas marcas integre capienti, post biennium autem unam.

d. Si aliqui per annum contumaciter in excommunicatione perstiterint, ex tunc temporaliter compellantur redire ad ecclesiasticam unitatem, ut quos a malo non retrahit timor Dei saltem pœna temporalis compellat. Unde præcipimus quod Bailivi nostri omnia bona talium excommunicatorum et immobilia post annum capiant, nec eis aliquando restituant donec prædicti absoluti fuerint et ecclesiæ satisfactum, nec tunc etiam nisi de nostro speciali mandato.

. Ut excommunicati vitentur secundum canonicas sanctiones.

(Voir l'ordonnance entière dans Catel, *Histoire des Comtes de Toulouse*, t. II, p. 340.)



sité, disait-il, se fait principalement sentir dans le temps présent et dans le pays de Toulouse, par la malice des hérétiques et par la faiblesse de ceux qui deviennent leurs complices. — Il établit ensuite que les vrais chefs des peuples, ceux à qui il appartient d'édicter les lois nouvelles pour remédier au désordre, sont les chefs de l'Eglise qui ont reçu de Dieu tout pouvoir d'arracher, de détruire, de disperser relativement au mal, et celui d'édifier et de planter relativement au bien, suivant le mot de Jérémie : *Ecce constitui te hodie super gentes et regna ut evellas et destruas et disperdas et ædifices et plantes.* — Il s'attacha à prouver la vérité de ce mot, non-seulement par l'autorité de celui qui l'a prononcé, mais encore par l'exemple de tous les peuples et par le raisonnement. L'oubli de cette vérité, ajoutait-il, est la source de tous les désordres qu'on voit sur la terre et la cause du spectacle que présente le champ de l'humanité, où croissent partout les mauvaises herbes qu'il faudrait brûler, comme dit le poëte : *Neglectis urenda silix innascitur agris.* De là vient aussi que les peuples sont sans discipline. « Or, qu'est-ce qu'un peuple sans discipline, sinon un peuple » qui ne veut pas se laisser gouverner par ses maîtres légitimes; » qui se laisse au contraire emporter, sans loi et sans frein, » au-delà des limites raisonnables, n'écoutant que sa propre » volonté, semblable à un animal sauvage et indompté, qui » s'élance, se précipite et court en liberté à travers les champs, » portant partout le ravage et s'exposant lui-même aux plus » grands dangers? C'est le peuple à qui s'applique le mot de » Job : *Vir vanus in superbiam erigitur et tanquam pullum* » *onagri se liberum natum putat.* (L'homme vain s'insurge avec » orgueil, et comme le petit de l'onagre, il s'imagine qu'il est » né libre). » — Il terminait en faisant l'éloge du cardinal légat du Pape, président de l'assemblée; en recommandant d'avoir pour lui la plus grande déférence à cause de la dignité dont il était revêtu et aussi à cause de son caractère personnel; et en conseillant d'accepter, non-seulement sans murmure ni opposition, mais avec faveur et reconnaissance les règlements et ordonnances qu'il apportait. « Ces ordonnances sont nom- » breuses; mais nul ne s'en plaindra, s'il considère combien

» sont nombreuses aussi les épines dont il faut purger notre
» champ. Car on y voit partout des masses énormes d'herbes,
» non-seulement inutiles, mais nuisibles; et il faut les arracher
» toutes, si l'on veut obtenir quelques fruits. Or, un seul coup
» de faulx ni une seule ordonnance ne suffisent pas pour une
» telle œuvre; plusieurs sont nécessaires. Autrement, à quoi
» servirait-il d'arracher une épine et de laisser les autres,
» comme dit le poëte : *Quid te exempta juvat spinis de pluribus*
» *una?* Une étincelle suffit souvent pour allumer un vaste in-
» cendie, et une seule épine pour former tout un fourré... Souf-
» frez donc qu'un grand nombre d'ordonnances vienne abattre
» la forêt de nos anciens vices. »

Ainsi fut-il fait. On édicta quarante-cinq canons, dont plusieurs regardaient l'établissement de l'*Inquisition* dans le pays, pour la recherche des hérétiques. Entre eux s'en trouve un qui défend aux laïques d'avoir chez eux d'autres livres de l'Ancien et du Nouveau-Testament que le Psautier et le Bréviaire, en latin; il ne leur était pas permis de les avoir traduits en langue vulgaire. Un autre canon portait que les suspects d'hérésie ne pourraient pas être médecins (3).

Cette assemblée qui tint plusieurs séances se termina vraisemblablement par une autre cérémonie religieuse (messe d'actions de grâce et *Te Deum?*), dans l'église de Saint-Jacques, où ce qu'on peut nommer le discours de clôture fut encore prononcé par Hélinand.

Ce discours s'adressait spécialement aux ecclésiastiques, à qui l'orateur rappelait leurs devoirs qui sont indiqués par la seule étymologie du mot *sacerdos*, *qui dicitur sacrum dans*. Son intention principale paraît avoir été de leur persuader que, s'ils ont le droit de revendiquer le gouvernement des peuples (comme il l'a établi dans son premier discours d'ouverture), ils ont le devoir de s'en montrer dignes. Le vrai sacerdoce des

(3) Voir le texte entier dans la collection des *Conciles*, tome 11, p. 427 et suiv. — Voir l'analyse dans l'*Histoire de Languedoc*, liv. XXIV, §. 63. — Voir les principaux articles dans l'*Histoire des comtes de Toulouse*, par Catel, liv. II, p. 342-43.

catholiques doit se distinguer du faux sacerdoce des païens et des hérétiques; surtout des hérétiques pires que les païens, et qui ne sont que les prêtres des démons. Car « ce sont bien les » démons impurs, disait-il, qui se servent aujourd'hui parmi » nous des prêtres hérétiques, comme ils se servaient autrefois » des prêtres des idoles. Que les prêtres de Dieu n'imitent » donc pas ces prêtres du diable; qu'ils se vêtent vraiment » de justice et de sainteté; c'est-à-dire qu'ils n'en aient pas » seulement les apparences, comme les faux prêtres et les » maîtres d'erreur, mais qu'ils en portent en eux-mêmes toute » la réalité. » Si les accusations lancées contre beaucoup d'entre eux sont fondées en tout ou seulement en partie, ils doivent s'empresser de ne plus les mériter en se corrigeant; et si elles sont imméritées, leur vie doit être exemplaire au point de les placer au-dessus de tout soupçon (4).

Le mouvement d'opinion indiqué par ces discours et par les actes auxquels ils se rapportaient et s'associaient dut exercer de l'influence sur les maîtres de la nouvelle Université. C'est pourquoi il doit être remarqué : et si les détails qui précèdent paraissent d'abord une digression hors d'œuvre, ils ne le sont pas en réalité.

Le pape Grégoire IX ne manqua pas d'ailleurs de rappeler à plusieurs reprises et en termes formels que cette Université de Toulouse était *instituée pour réfuter fortement l'hérésie,* contre laquelle venaient d'être édictés les statuts proposés par son légat (5).

(4) Sur Hélinand et son rôle à Toulouse, j'ai fait plusieurs leçons dans mon cours à la Faculté des lettres, pendant le mois de décembre 1865. Un résumé s'en trouve dans la *Revue de Toulouse*, livraison du mois de mai 1866.

(5) En voici un exemple, dans une lettre au comte Raymond (1236, 4 kalendas maii) : *Venerabilis frater noster Portuensis episcopus, sancti Angeli subdiaconus Cardinalis,... commisso sibi legationis officio,... ut fides catholica statui antiquo plene posset restitui,... concilio propter hoc Tolosæ habito, nonnullis statuta edidit ac* AD HÆRESIM FORTIUS CONFUTANDAM SACRÆ PAGINÆ ET ALIARUM ARTIUM STUDIUM *ordinavit.*

CHAPITRE III

Commencement de l'Université de Toulouse. — État du Studium. — Faculté de Théologie, Roland de Crémone. — Faculté des arts, Jean de Garlande. — Faculté de Médecine, Loup l'Espagnol. — Faculté de Droit. — Difficultés. — Désaccord entre l'Université et la Municipalité. — Diminution du Studium. — Départ de Jean de Garlande et de Roland de Crémone. Années 1229 à 1232.

Constituée, comme il a été dit, avec quatorze maîtres régents, représentant les quatre Facultés, de théologie, de droit, de médecine et des arts, l'Université de Toulouse paraît avoir été d'abord assez florissante. Ce qu'on avait annoncé et espéré put se réaliser au moins en partie. Il y eut foule autour des Théologiens instruisant leurs disciples dans les chaires et le peuple sur les places publiques, autour des Décrétistes expliquant Justinien et les canons, autour des Médecins enseignant Galien, autour des Logiciens initiant aux arts libéraux les apprentis aristotéliciens et lisant les livres sur la Nature, autour des autres Maîtres ès arts, et enfin autour des Musiciens qui apprenaient à flatter les oreilles par l'instrument d'un gosier emmiellé (1). Mais les détails nous manquent.

Entre les quatre maîtres qui composaient la Faculté de théologie, Roland *de Crémone*, de l'ordre des Dominicains, fut le plus distingué : il est au moins le seul dont on nous ait conservé le nom.

Après être resté assez longtemps en Italie, soit à Crémone, sa ville natale, soit à Bologne où il étudia, pratiqua et enseigna la médecine, il était passé en France, à Paris, où il avait abandonné la médecine pour la théologie, et s'était fait dominicain. En 1229, il y jouissait d'une grande réputation

(1) Ce sont les paroles de la Lettre des maîtres, ci-dessus, p. 6.

comme docteur; c'était une raison pour que l'abbé de Grand-Selve désirât qu'il fût chargé d'enseigner la théologie à Toulouse, et il l'obtint (1).

Les leçons que Roland de Crémone fit dans la nouvelle Université et ailleurs encore paraissent avoir été résumées par lui dans un livre du genre de ceux qu'on appelait alors une Somme, *Summa theologiæ* (2). Mais elle est perdue depuis un grand nombre d'années; on n'en trouve nulle part aucune trace et la tradition n'en apprend rien. — En revanche, nous connaissons quelques traits de sa conduite à Toulouse, dont nous parlerons bientôt.

D'autres maîtres de théologie purent être pris parmi les Dominicains, qui étaient établis à Toulouse depuis une quinzaine d'années. Ils y habitaient alors une maison près de l'église Saint-Romain (Saint-Rome), où des élèves constamment appliqués à la lecture et à l'étude de l'Ecriture Sainte copiaient les livres que des maîtres leur expliquaient. L'un d'eux vers ce temps était ALEXANDRE, très-renommé par sa science, qui fut depuis évêque de Chester en Angleterre, où il mourut en 1238 (3).

Les Franciscains, qui étaient établis à Toulouse depuis le même temps environ que les Dominicains, purent aussi donner quelque maître de théologie. ANTOINE *de Padoue*, qui mourut en 1231, fut peut-être celui-là, puisque, même avant d'entrer

(1) Lego fratrem Rolandum cremonensem, ordinis Prædicatorum, doctorem famosissimum, Parisiis Tolosam evocatum... Tolosæque primus omnium nascentis Academiæ in theologia professor fuit, maximo populi concursu, undique scholasticis advenientibus. (Percin, *Monumenta conventus tolosani,* t. II. *Opusculum de Academiâ tolosanâ*, p. 152.)

(2) Summam gloriosam compilavit (Id. id.).

(3) *Juxta ecclesiam sancti Romani extructum est monasterium et in eo cellæ accommodatæ studiis, satisque aptum dormitorium ubi sexdecim fratres (sc. Dominicani), plus minus morabantur... Studio et lectioni sacræ scripturæ jugiter insistentes, tantum in scribendo libros opus faciebant et eos a magistris suis diligentissime audiebant... Per hos dies quidam* MAGISTER *scientia clarissimus, nomine* ALEXANDER, *qui fuit postea Castrensis episcopus (non est urbs nunc dicta Castres)* THEOLOGIAM TOLOSÆ PROFITEBATUR... *Obiit anno* 1238. (Percin, *Monumenta,* t. I, p. 19.) Sur l'établissement des Frères prêcheurs à Toulouse, voir l'*Hist. de Lang.*, l. XXII, § 247, et les additions et notes de Dumège.

dans cet ordre, il avait enseigné glorieusement la théologie dans cette ville (4).

Des six maîtres qui composaient la Faculté des arts, un seul nous est encore connu; JEAN *de Garlande*, grammairien. Mais nous avons des détails sur sa vie et principalement sur ses ouvrages, dont quelque partie fut probablement écrite à Toulouse même.

Il était né en Angleterre, où il avait suivi les cours de l'école d'Oxford. Ensuite il était allé à Paris, où, après avoir assisté aux leçons des docteurs de l'Université et passé par tous les grades réglementaires, il avait ouvert une école à l'endroit dit Clos de Garlande (appelé depuis rue Gallande), d'où lui est venu son nom de Jean *de Garlande*. C'est là qu'il enseignait en l'année 1229. Il avait donc pris part à la grève universitaire de cette année, et par suite il s'était trouvé sans école et sans écoliers quand on avait décidé l'établissement de l'Université de Toulouse. L'abbé de Grand-Selve avait profité de cette occasion pour l'engager à en être un des maîtres : et Jean avait accepté. Il nous donne lui-même ces détails et d'autres dans son poème *de Triumphis ecclesiœ*.

Il a inséré dans ce même poème, au chant sixième, la Lettre-Prospectus que nous avons citée et dont il était probablement le rédacteur. Ce document authentique servirait déjà à le faire connaître, en partie ; ses autres ouvrages y servent davantage. Plusieurs étaient ce qu'on nommerait aujourd'hui *classiques*.

En faisant sur le même plan que ces livres des leçons de grammaire, en y joignant des leçons de rhétorique et même de dialectique, et en lisant à ses écoliers des vers de sa façon, il s'acquit à Toulouse une réputation qui surpassa peut-être celle dont il avait joui précédemment à Paris. Aux pieds de sa chaire se pressait la foule, *florentis studii turba* (5).

(4) ANTONIUS DE PADUA... *antè ingressum in ordinem Franciscanorum theologiam Tolosœ... gloriose docuerat. Obiit anno* 1231. (Du Boulay, *Hist. univers. Parisiensis*, t. III, p. 139.)

(5) Sur JEAN *de Garlande*, j'ai fait deux leçons dans mon cours à la Faculté, les 9 et 12 janvier 1866. Le résumé en a été imprimé dans la *Revue de Toulouse*, livraison du 1er février 1866. — Voir aussi l'*Histoire littéraire de France*, t. XXI et XXII, articles de Victor Le Clerc, d'où j'ai tiré presque tout ce que j'ai dit sur la vie et les ouvrages de Jean de Garlande.



Les deux maîtres qui composaient la Faculté de médecine attiraient aussi une foule d'écoliers. Mais nous ne savons rien d'eux, sinon que l'un se nommait Loup *l'Espagnol*, et qu'il fut dès ce temps ou plus tard le médecin du comte Raymond VII.

Nous ignorons jusqu'au nom des deux décrétistes qui composaient, seuls, la Faculté de droit, en attendant qu'on leur donnât des collègues, suivant l'espérance que le légat du Pape en avait fait concevoir. Mais il est certain que les légistes étaient nombreux à Toulouse et qu'ils y jouaient un grand rôle (6). Les écoliers devaient y affluer aussi pour entendre lire et expliquer les lois des deux Codes, canonique et civil.

Cette Université commençante paraît donc avoir été vraiment florissante.

Cependant, quelle qu'en ait été la prospérité, elle paraît aussi avoir éprouvé certaines difficultés dès ce commencement.

Les premières vinrent des lenteurs que les Maîtres éprouvèrent pour le paiement de leur salaire, tel qu'il avait été fixé par l'article du traité qui avait stipulé les obligations du Comte envers chacun d'eux. Ils s'en plaignirent à l'Evêque, au Légat et au Pape. Le Comte s'excusait sur la modicité de ses revenus que des exigences injustes tendaient à diminuer, au lieu qu'on aurait dû lui donner les moyens de les augmenter. Il protestait de sa bonne volonté et promettait de faire tout ce qui serait en son pouvoir pour qu'aucun maître n'eût lieu de se plaindre à l'avenir; mais cet avenir s'éloignait toujours (7).

(6) Le grand rôle des légistes à Toulouse est attesté par celui qu'ils jouent dans le poème en langue romane de la *Croisade contre les Albigeois*. Il a été le sujet de ma leçon du 6 février 1866, dont j'ai lu, cette année même, un résumé à l'Académie des Jeux-Floraux. — *Pierre* Fucoldi, père de *Gui* Fucoldi qui fut le pape Clément IV, avait la réputation de très-savant jurisconsulte, chancelier du comte Raymond VI.

(7) Plusieurs ecclésiastiques continuaient de retenir les domaines dont les croisés leur avaient fait donation après les avoir confisqués sur le comte Raymond, et qui devaient lui être rendus conformément au traité de 1229. Le Comte représentait en outre que ses Etats étaient entièrement épuisés et qu'ils ne pouvaient suppléer à l'insuffisance de ses revenus. (*Hist. de Lang.*, liv. XXIV, § 71.)

Des difficultés beaucoup plus grandes vinrent du zèle que certains maîtres et surtout les maîtres en théologie déployèrent contre les hérétiques. Ils tenaient à remplir fidèlement l'engagement de leur Prospectus, *de faire monter jusqu'aux astres le cèdre de la foi catholique dans ce même pays et cette même ville, où la dépravation hérétique avait étendu les épines de sa forêt.* Ils désiraient se montrer dociles aux conseils d'Hélinand, aux ordres du Roi, aux décrets du Légat et à la volonté du Pape, en recherchant, dénonçant et poursuivant tous ceux qui étaient coupables ou suspects d'hérésie. Ils parlaient contre eux dans leurs chaires d'école ; ils prêchaient contre eux sur les places publiques et dans les chaires d'église : *discipulos in pulpitis et populos in compitis informantes.*

On en a un exemple bien caractéristique dans quelques scènes de la fin de l'année 1231 et du commencement de 1232, où maître Roland de Crémone joua un grand rôle. En voici des détails extraits et abrégés d'un manuscrit de ce temps (8).

Un moine de l'Ordre des Dominicains, prêchant un jour dans quelque église de Toulouse, dit « que cette ville était » encore pleine d'hérétiques, qu'ils y tenaient des conciliabu- » les et qu'ils ne cessaient pas d'y propager leurs erreurs. »

Ces mots causèrent une grande sensation ; et toute la ville en fut bientôt émue et agitée. Les hérétiques et leurs amis s'effrayaient de ces paroles qu'ils prenaient pour l'annonce de nouvelles poursuites plus ardentes, tandis que les catholiques et les amis des moines s'étonnaient qu'il y eût encore tant à poursuivre.

En voyant cette agitation, les Consuls de la ville mandèrent à la Maison commune le Prieur des Dominicains, qui se nommait Pierre d'Alest, et lui ordonnèrent d'empêcher ses frères de faire de tels sermons ; qu'autrement il leur en arriverait du mal. « Qu'ils se gardent bien, lui dirent-ils, de soutenir qu'il » y a des hérétiques dans la ville, puisqu'il est certain qu'il

(8) Ce manuscrit est de Guillaume Pelisse ; il a été transcrit par Percin, dans ses *Monumenta*, t. II. Opusc. *de Martyribus Avignoneti*, p. 199. — Guillaume Pelisse exerçait les fonctions d'inquisiteur à Albi en 1234. *Hist. de Lang.*, liv. XXV, § 4.)

» n'y en a pas un seul parmi nous; et s'ils le soutiennent, » nous saurons les en faire repentir. » Ils ajoutèrent diverses menaces.

Rentré au couvent, le Prieur raconta son entrevue avec les Consuls et les menaces qu'ils lui avaient faites. Quand il eut fini, Maître Roland prit la parole, et, tournant en mépris et en dérision les ordres et les menaces des Consuls, il s'écria : « Loin » de leur obéir et d'avoir peur, c'est maintenant qu'il faut plus » que jamais prêcher de plus en plus fort et de plus en plus » fréquemment contre les hérétiques et leurs fauteurs. » Tous furent de cet avis.

Et dès ce moment, les sermons contre les hérétiques devinrent plus nombreux et plus ardents. Maître Roland déployait le premier une énergie virile, et les autres l'imitaient.

Un jour, ayant appris qu'un clerc était mort dans l'erreur et qu'il avait été enseveli dans la terre bénite, avec les cérémonies de l'Eglise, — ce clerc était chanoine de Saint-Sernin, et se nommait Jean-Pierre Donat — il le fit déterrer; et son cadavre ayant été brûlé, les cendres en furent jetées au vent.

Un autre jour, dans ce bourg de Saint-Sernin, mourut un certain Galban ou Gauvain. C'était un grand personnage parmi les hérétiques; car il avait le titre d'Archimandrite des Vaudois. On ne le laissa pas ignorer à Maître Roland. Aussitôt qu'il le put, il alla dénoncer ce fait en chaire, dans un sermon public: il fit aux moines, aux clercs, à tout le peuple un appel qui fut entendu. Alors, lui marchant en tête, une troupe nombreuse va bravement à la maison où ce dit hérétique Gauvain était mort; ils la détruisent de fond en comble, et décident que la place où elle était servira de latrines publiques. Puis, comme son cadavre était déjà enterré dans le cimetière de Villeneuve, cette même troupe y court; ils le déterrent, ils le traînent dans les rues de la ville en grande procession, et enfin ils vont le brûler hors de la ville, dans un lieu commun (9).

« Tout cela, dit le manuscrit, fut fait pour la gloire de Notre-

(9) On parle aussi d'un nommé Guillaume qu'on appelait le *Pape des Albigeois*, et qui, ayant été pris, fut brûlé tout vif. (*Hist. de Lang.*, liv. XXIV, § 63.)

» Seigneur J.-C. et de notre Père saint Dominique et à l'honneur
» de notre Mère l'Eglise catholique, romaine. *Hoc ad laudem*
» *D. N. Jesu Christi et S. Dominici actum est, et ad honorem*
» *Romanæ Ecclesiæ Catholicæ, Matris nostræ.* »

Maître Jean de Garlande, collègue de Roland, rapporte ce même dernier fait en des termes différents. Il l'a jugé digne de figurer au sixième chant de ses *Triomphes de l'Eglise* : et ces noms de Roland et de Gauvain réveillant ses souvenirs poétiques des exploits chevaleresques, il rapproche le Roland de Charlemagne du Roland de saint Dominique, et décide que les hauts faits du guerrier sont inférieurs à ceux du théologien, de toute la distance qui se trouve entre le corps et l'âme. Il rapproche de même le preux Gauvain de l'autre Gauvain l'hérétique ; et il décide que le premier valait beaucoup mieux que le second.

En faisant un tel éloge de son collègue Roland, Jean de Garlande témoignait assez hautement qu'il avait les mêmes idées que lui, qu'il éprouvait les mêmes sentiments, qu'il voulait les mèmes actes d'inquisition, de dénonciation et de punition contre les hérétiques. Il devait exprimer les mêmes pensées dans les fragments de ses poëmes religieux qu'il lisait dans sa chaire à ses élèves.

D'autres Maîtres pouvaient en faire autant, chacun dans son école.

Il y eut donc, sur ce point, opposition et lutte entre les Consuls de la ville et les Maîtres du *Studium*, entre la Municipalité et l'Université. Des tiraillements et des déchirements en résultèrent. Les Consuls exécutèrent une partie de leurs menaces : il y eut agitation et trouble. Les promesses de tranquillité que la Lettre-Prospectus avait faites et celles d'un accord parfait entre la puissance curiale, la milice et le clergé se trouvèrent vaines. Les écoliers en furent mécontents, découragés, effrayés : peu à peu ils se retirèrent. Le *Studium*, d'abord florissant, cessa de l'être : *Florentis studii paulatim turba recedit*. Les maîtres les plus compromis et ceux qui aimaient le plus la tranquillité prirent le parti de la retraite. Jean de Garlande, qui donne ces

détails ou les fait entendre, nous apprend qu'il fut le premier à s'en aller: *Hœc ego qui scribo cuncta recedo prius*. Il fut peut-être d'autant plus pressé de retourner à Paris que la grève scholaire y avait cessé, et qu'il pouvait y aller rouvrir son école du clos de Garlande. Ce qui paraît avoir eu lieu, à la fin de l'année 1232, qui était la troisième depuis son installation à Toulouse : *Illic exegi spatio studiosa trienni Tempora, Romano sub duce, lector ibi.*

Roland de Crémone paraît en avoir fait autant.

Nous ne savons rien des autres Maîtres, dans les diverses Facultés.

Roland de Crémone, après être rentré à Paris, où il occupa l'une des deux chaires de théologie dont les Dominicains s'emparèrent à l'Université, retourna plus tard dans sa patrie d'Italie, où il remplit les fonctions d'inquisiteur. C'était en harmonie avec le caractère qu'il avait manifesté à Toulouse.

Jean de Garlande resta à Paris, où il ne cessa pas d'augmenter son poème des *Triomphes de l'Eglise*, jusqu'à l'année 1252, au-delà de laquelle il ne paraît pas avoir longtemps vécu.

CHAPITRE IV.

Confirmation de l'Université de Toulouse par le Pape Grégoire IX. — Lettres aux maîtres et écoliers de l'Université et au Comte. — Lettres au Roi. — Faculté de théologie; Jean de Saint-Gilles, Laurent l'Anglais. — Continuation des difficultés. — Nouveaux désordres. — Cessation des leçons à l'Université. — Reprise. Années 1232 à 1236.

A la fin de l'année 1232, commencement de l'année scholaire 1232-33, la troisième depuis sa fondation, l'Université de Toulouse avait donc perdu son premier éclat. Le pape Grégoire IX dut l'apprendre avec peine ; et ce fut peut-être dans l'espoir de remédier à cet état de choses qu'il écrivit deux lettres, l'une aux maîtres et aux écoliers de Toulouse, l'autre au comte Raymond. La première était ainsi conçue :

« Grégoire, évêque, serviteur des serviteurs de Dieu, à ses chers fils l'Université des maîtres et des écoliers toulousains, salut et bénédiction apostolique.

» Naguère, par l'opération de Celui qui veut que tous les hommes soient sauvés et que personne ne périsse, notre cher fils l'évêque élu de Porta, qui était alors légat du Siége apostolique en ces parages, ayant réussi, avec la grâce divine qui le précédait, à rétablir la paix entre l'Eglise et le noble homme, Comte de Toulouse,

» Ce même légat, aussi prévoyant que prudent, considérant que la foi catholique, qui paraissait presque entièrement détruite en ces parages, pourrait y refleurir, si l'on y créait un *Studium* littéraire,

» Crut bon de statuer que, dans la ville de Toulouse, on planterait des écoles de toutes les Facultés autorisées;

» Et le susdit Comte promit de payer un certain salaire aux maîtres qu'on y appellerait, afin qu'ils pussent se livrer en toute liberté à l'étude et à l'enseignement.

» En conséquence de quoi, Nous, agréant et voulant ratifier les choses faites par les actes sus-mentionnés, nous avons cru et nous croyons devoir concéder à perpétuité à Votre Dévouement que vous tous et tous ceux qui vous succéderont dans ce *Studium*, vous jouissiez à perpétuité de la même liberté dont jouissent les maîtres et les écoliers à Paris (1).

» Nous voulons que les citoyens toulousains soient forcés de louer aux écoliers des maisons d'habitation, à un prix convenable, qui sera fixé par deux clercs et autant de laïques, hommes discrets, catholiques et assermentés, que vous élirez en commun :

» Que les écoliers qui étudient en théologie et tous les maîtres résidant dans la susdite ville touchent intégralement les revenus de leurs bénéfices et de leurs prébendes, comme s'ils résidaient dans la ville même où ils ont ces prébendes et bénéfices : nous n'en exceptons que les distributions quotidiennes qui se font à ceux qui assistent aux offices divins.

» Nous voulons, en outre, que ni les maîtres, ni les écoliers ou clercs, ni leurs serviteurs, si, ce qu'à Dieu ne plaise! il leur arrivait d'être surpris en un délit quelconque, ne soient jugés par un laïque, ni punis par lui, à moins qu'ils n'aient d'abord été condamnés par un juge ecclésiastique et livrés au bras séculier :

(1) Voir à la fin du chapitre, A, la définition de cette *liberté* par le Pape lui-même



» Et que les laïques, en tout procès qu'ils auront avec des étudiants, soient tenus de comparaître devant le juge ecclésiastique, suivant la coutume de l'église gallicane :

» Aussi, que le susdit Comte, les citoyens de Toulouse, les baillis du même Comte et les barons de sa terre soient tenus de promettre aux écoliers sécurité et immunité pour leur personne et pour leurs biens : et qu'ils exigent la même promesse de tous leurs sujets.

» Et que, si quelques-uns lèsent les écoliers ou leurs messagers en attentant à leurs biens, à leur argent ou à d'autres choses leur appartenant, ils les fassent indemniser ou les indemnisent eux-mêmes.

» Nous voulons que quiconque aura été examiné et reçu maître, en quelque Faculté que ce soit, audit Studium de Toulouse, ait l'absolue liberté d'être régent partout ailleurs, sans être obligé de subir un autre examen.

» Et de plus, parce que le Comte, plusieurs fois nommé ci-dessus, s'est engagé par serment, en traitant de la paix, à payer, pendant un certain temps, un certain salaire à un certain nombre de maîtres, nous voulons qu'il le paye sans aucune diminution.

» Que personne ne se permette donc d'enfreindre cette page de notre concession et constitution, ni d'aller contre elle par une audacieuse témérité. Et si quelqu'un a la présomption de l'entreprendre, qu'il sache qu'il encourra l'indignation de Dieu Tout-Puissant et celle des bienheureux Pierre et Paul, ses apôtres.

» Donné à Latran, le 3 avant les calendes de mai, l'an VII de notre pontificat (28 avril 1233). »

La lettre au Comte était écrite dans les mêmes termes, moins le changement de mots nécessité par celui de la personne à qui elle était adressée et quelques modifications sans importance. Il est donc facile de la refaire en pensée et elle n'offre rien d'intéressant, parce qu'elle n'apprend rien de nouveau après celle qu'on vient de lire. Cependant la voici :

« Grégoire... à notre cher fils et noble homme, le Comte toulousain, S. et B. A.

» Naguère, par l'opération de Celui qui veut que tous les hommes soient sauvés et que personne ne périsse, notre cher fils l'évêque élu de Porta, qui était alors légat du siége apostolique en ces parages,

ayant réussi, avec la grâce divine qui le précédait, à rétablir la paix entre l'Eglise et Toi,

» Ce même légat, aussi prévoyant que prudent, considérant..... (*comme ci-dessus*),

» Crut bon de statuer que, dans la ville de Toulouse, on planterait des écoles de toutes les Facultés autorisées :

» Et Toi, tu as promis de payer un certain salaire aux maîtres qu'on y appellerait..... (*comme ci-dessus*).

» En conséquence de quoi, Nous, agréant et voulant ratifier les choses faites par les actes sus-mentionnés..... (*comme ci-dessus*),

» Nous voulons que les citoyens toulousains soient forcés de louer aux écoliers des maisons d'habitation, à un prix convenable, qui sera fixé par deux clercs et autant de laïques, hommes discrets, catholiques et assermentés, qui seront élus par eux-mêmes en commun :

» Que les écoliers qui étudient en théologie et tous les maîtres... (*comme ci-dessus*).

» Nous voulons, en outre, que ni les maîtres, ni les écoliers..... (*comme ci-dessus*);

» Et que les laïques, en tout procès... (*comme ci-dessus*);

» Aussi, que Toi, comte toulousain, les baillis et les barons de ta terre, vous soyez tenus de promettre avec serment aux écoliers et à leurs messagers sécurité et immunité pour leur personne et pour leurs biens; et que vous exigiez la même promesse de tous vos sujets :

» Et que, si quelques-uns lèsent les écoliers ou leurs messagers sur vos terres, en attentant à leur argent ou à d'autres choses leur appartenant, vous les fassiez indemniser ou les indemnisiez vous-mêmes.

» Et de plus, parce que Toi, tu t'es engagé par serment, en traitant de la paix, à payer pendant un certain temps un certain salaire à un certain nombre de maîtres, nous voulons que tu le payes sans aucune diminution, et en donnant pleine satisfaction pour ce que tu en as soustrait.

» C'est pourquoi nous avons cru, après mûre réflexion, devoir prier Ta Noblesse et l'avertir, en lui mandant, par cet écrit apostolique que je t'adresse, que tu te montres favorable et bon envers les maîtres et les écoliers susdits; que tu conserves intacts de toute violation les statuts de l'évêque élu sus-nommé, et que tu les fasses fermement observer par tous les sujets de ta juridiction.

» Donné à Latran, le jour avant les calendes de mai, l'an VII de notre Pontificat (30 avril 1233). »

Ce soin que le Pape prenait de l'Université pour la restaurer,



la maintenir et la faire prospérer s'associait à l'autre soin de réprimer et de détruire l'hérésie. En conséquence, vers les mêmes jours, il écrivit au Roi pour qu'il excitât à ce sujet le zèle du Comte, et pour qu'il recommandât de n'avoir aucun commerce avec les hérétiques, quels qu'ils fussent (2). Et parce que diverses occupations détournaient les évêques de rechercher et de poursuivre suffisamment les coupables, il commit aux Frères Prêcheurs l'exercice de l'Inquisition contre eux dans le Toulousain et ailleurs (3).

D'autres côtés on dut s'occuper de trouver des maîtres pour remplacer ceux qui, comme Roland de Crémone et Jean de Garlande, avaient quitté Toulouse.

Nous ne connaissons le nom que du successeur de Roland. Ce fut un autre moine de l'ordre des Frères Prêcheurs : Jean *de Saint-Gilles* (4).

Né en Angteterre (5), comme Jean de Garlande, il avait étudié comme lui à l'école d'Oxford : il y avait même enseigné avec succès les arts libéraux et surtout la dialectique. Venu en France, il en avait aussi donné des leçons à Paris. Puis il était allé à Montpellier étudier la médecine; et, reçu docteur, il l'y avait enseignée pendant quelque temps, non sans éclat. Retourné à Paris, il y était devenu le médecin de Philippe-Auguste, après Rigord, vers l'année 1209. Plus tard, il avait quitté la médecine pour la théologie, dont il était encore devenu un maître renommé. En 1218, il avait établi les Dominicains dans l'ancien hospice de Saint-Jacques qu'il avait acheté

(2) *Histoire de Languedoc*, liv. XXIV, § 87.

(3) Voir la lettre dans Percin, *Monumenta*, t. II, *Opusculum de inquisitione*, p.92, Elle est datée de Latran, ides d'avril, année 7 du pontificat de Grégoire IX, 1233.

(4) Rolando Tolosâ abeunti suffectus est *frater* Joannes *de sancto Œgidio*,... qui magister fuerat cathedralis Parisius. (Percin, *Monumenta*. , t. I, p. 47).

(5) J'adopte l'opinion la plus répandue, qui est aussi la plus vraisemblable. Cependant, on pourrait donner quelque probabilité à l'opinion suivant laquelle Jean serait né à Saint-Gilles, ce bourg auprès de Nîmes, que le nom du comte de Toulouse a rendu si célèbre.

Voir sur Jean de Saint-Gilles, *Hist. litt.*, t. XVIII, p. 444. Du Boulay, t. III, p. 260, 262, 293. Crevier, t. 1, p. 320-325. Astruc, Mémoires pour servir à l'histoire de la Faculté de Médecine de Montpellier.

et fait réparer pour eux. Enfin, quelques années après (1222 ou 1228), il s'était fait lui-même dominicain d'une façon théâtrale dont l'histoire a gardé le souvenir (6). Il arrivait donc à Toulouse avec une grande réputation, obtenue à divers titres.

Un contemporain ajoute que ce Jean de Saint-Gilles était un saint et digne homme, d'une figure gracieuse et d'un commerce agréable : *vir bonus et sanctus, cujus facies et vita erat gratiosa.* Mais on ne dit rien sur ce qu'il fit à Toulouse, sinon qu'il se conduisit énergiquement et virilement dans l'affaire de la foi contre les hérétiques, pendant les trois années scholaires qu'il y passa. (1232-35.) *Potenter et viriliter se habuit in negotio fidei contra hæreticos.*

On assure que des Frères de l'ordre de Saint-François furent admis, dès ces mêmes années, à prendre rang parmi les maîtres de l'Université (7).

En tout ce temps, les difficultés précédemment indiquées ne cessèrent pas; au contraire, elles devinrent de plus en plus grandes. Le paiement du salaire dû aux maîtres fut toujours retardé, diminué, ou irrégulier et incomplet : il parut même entièrement supprimé. Des plaintes en étaient continuellement portées à tous ceux qui semblaient pouvoir y faire droit.

Par suite de la commission donnée aux Frères Prêcheurs, les recherches, les dénonciations, les poursuites et les exécutions des hérétiques devinrent aussi de plus en plus ardentes

(6) Jean de Saint-Gilles était un jour dans sa chaire, — chaire de professeur ou chaire de prédicateur, on ne sait; mais peu importe : — le sujet de son discours était la pauvreté évangélique. Cela le conduisit naturellement à parler des deux nouveaux ordres de pauvres religieux ; pauvres religieux *mendiants* qui venaient de s'établir ; Dominicains et Franciscains. Il fit l'éloge des uns et des autres : puis il les compara. Le tableau qu'il en présenta fut à l'avantage des Dominicains. Alors il descendit de sa chaire, alla quitter ses vêtements de prêtre séculier, revêtit ceux de dominicain : puis il remonta dans sa chaire en ce nouveau costume, et termina son discours.

Cette entrée de Jean dans l'ordre des Frères Prêcheurs eut lieu, suivant les uns en 1212, et suivant les autres en 1228. Si le fait est certain, la date ne l'est pas.

(7) Les Frères Mineurs ou Franciscains étaient établis à Toulouse, dès l'année 1222. *Anno* 1233, *admissos Tolosæ inter doctores Academiæ fratres ordinis minorum a Raymondo episcopo Tolosano certum est.* (Percin, *Monum.* t. II, Op. *de Acad.* p. 152.)



et rigoureuses de la part des inquisiteurs et de tous ceux qu'ils avaient à leurs ordres. Une partie du peuple, des bourgeois, les Consuls de la ville, des seigneurs, des officiers du comte et le Comte lui-même témoignaient souvent des dispositions contraires. Les uns se montraient indifférents et tièdes, les autres mécontents et irrités; les Consuls de la ville s'opposaient de toutes leurs forces, par tous les moyens, et sévissaient même contre ceux qui obéissaient aux inquisiteurs et contre les inquisiteurs eux-mêmes. Des émeutes en résultaient quelquefois (8).

(8) En conséquence de la décision du mois d'avril 1233, par laquelle le Pape Grégoire IX avait commis aux Frères Prêcheurs l'exercice de l'Inquisition contre les hérétiques dans le Toulousain et le reste du royaume, l'évêque de Tournai, légat du Saint-Siége, établit à Toulouse deux religieux de l'ordre de saint Dominique, savoir : Pierre Cellani et frère Guillaume Arnaldi (*Hist. de Languedoc*, liv. XXIV, § 87).

Au mois de février 1234, l'évêque de Toulouse, Raymond de Falgar, présenta au Comte un projet de nouvel édit contre les hérétiques, que celui-ci adopta et publia, le 18 de ce mois. Les principaux articles de ces décrets étaient les suivants :

1. Que les meurtriers de ceux qui poursuivent les hérétiques soient recherchés exactement et punis sévèrement.

2. Que les habitants des lieux où l'on saisira des hérétiques payent un marc d'argent pour chaque hérétique à celui qui le saisira.

3. Qu'on détruise les maisons où on aura trouvé un hérétique vif ou mort depuis le traité de Paris (1229), et celles où des hérétiques auront prêché du consentement du propriétaire : et que les biens de tous les locataires soient confisqués.

4. Que l'on confisque également les biens de ceux qui traverseront les inquisiteurs des hérétiques dans leurs recherches, ou qui ne les favoriseront pas : qu'on leur inflige, en outre, une punition corporelle.

5. 6. 7. Que l'on confisque aussi les biens de ceux qui se sont faits ou qui se feront hérétiques :—de ceux qui, ayant été hérétiques revêtus, ne produiront pas des lettres testimoniales de leur réconciliation ; — et de ceux qui, ayant abjuré l'hérésie, ne porteront pas visiblement les deux croix cousues sur leurs habits des deux côtés de la poitrine, suivant l'ordre de l'évêque (*Hist. de Languedoc*. *Id.* § 91.)

Cet édit fut exécuté en rigueur.

En 1235, les inquisiteurs ordonnèrent d'exhumer dans divers cimetières ceux qu'ils accusaient d'être morts dans l'hérésie, et, après avoir fait traîner leurs cadavres à demi pourris ou leurs ossements dans toutes les rues de Toulouse, ils les firent brûler. Cette conduite excita une rumeur dans la ville, dont les Consuls députèrent au Comte pour le prier de mettre quelques bornes au zèle excessif de ces religieux. Ce prince les pria de suspendre leurs poursuites à cause des inconvénients qui pourraient en résulter; mais ils refusèrent de l'écouter.

Frère Guillaume Arnaldi fit exhumer de nouveau les corps de plus de vingt personnes du faubourg et de la ville de Toulouse, qu'il fit brûler publiquement, après les avoir fait traîner par les rues. Il condamna en même temps comme hérétiques plusieurs personnes vivantes. (*Hist. de Languedoc*, liv. XXXV, § 5.)

Jean de Saint-Gilles agissait de concert avec ces inquisiteurs : ***Frater Joannes de***

Jean de Saint-Gilles, qui soutenait ces inquisiteurs et qui *déployait une énergie virile contre les hérétiques*, s'attira nécessairement de vives inimitiés. Il en fut de même pour les autres maîtres en théologie et régents dans les diverses facultés, qui suivaient son exemple. L'Université en fut de plus en plus agitée et troublée : le cours des leçons en fut dérangé et fréquemment interrompu.

A la fin de la troisième année de son séjour et de son enseignement à Toulouse, JEAN de Saint-Gilles prit le même parti que son prédécesseur, Roland de Crémone : il se retira. Plusieurs de ses collègues ou confrères le suivirent : *Recessit cum sociis* (9).

Cependant le supérieur des Dominicains voulut lui donner un successeur : on choisit LAURENT dit *l'Anglais*, qui était alors à Paris, où il devait enseigner aussi la théologie. Le surnom qu'on lui donne est un motif pour croire qu'il était né en Angleterre, d'où il était venu en France, à Paris, comme Jean de Garlande et Jean de Saint-Gilles. Nous ne savons rien de plus sur lui jusqu'au jour où il arriva à Toulouse, le 1er novembre 1235.

En ce jour, le couvent des Dominicains et toute la ville étaient en grand émoi; car on paraissait être à la veille de graves événements, amenés par la persistance des inquisiteurs à poursuivre les hérétiques avec une ardeur chaque jour croissante, et par la persistance des Consuls de la ville à les arrêter.

Ces événements éclatèrent en effet. Quelques jours après, le

Sancto Ægidio potenter et viriliter se habuit in negotio fidei contra hæreticos cum fratre Petro Cellani et fratre Petro Guillelmo Arnaldi et fratre Arnaldo Catalani. (Percin, *Monum*, t. I, pag. 47.) — Arnauld Catalani fut un autre inquisiteur. Voir une addition à cette note à la fin du chapitre, B.

(9) Jean de Saint-Gilles, après avoir quitté Toulouse, paraît être retourné d'abord à Paris, puis en Angleterre où on le retrouve, en 1239, admis au conseil du roi Henri III. Quatorze ans plus tard, en 1253, il assista comme médecin, en sa maladie, Robert de Lincoln, dit Grosse-Tête, évêque de Londres; il assista encore comme médecin, en 1258, le comte de Glocester, qu'on croyait empoisonné. Il mourut vers ce temps.

Voir quelques détails sur lui dans ma leçon à la Faculté, du 16 janvier 1866, dont un résumé a été imprimé dans la *Revue de Toulouse*, livraison du mois de septembre 1866.

frère Guillaume Arnaldi (ou Arnaud), terrible inquisiteur, fut chassé de Toulouse par le viguier et les consuls. D'autres s'étant obstinés à continuer son œuvre, tous les moines dominicains furent ensuite chassés, avec leur prieur et l'évêque. Le frère Laurent se fit remarquer dans cette circonstance par l'énergie de sa résistance : car il refusa de sortir du couvent et même de se laisser pousser dehors; il se jeta par terre et l'on fut obligé de le prendre par la tête et par les pieds pour l'emporter plus loin (10). C'est tout ce que nous savons de lui.

Toutes les leçons paraissent avoir cessé à l'Université par la perturbation qui fut la suite naturelle de ces événements.

Le pape Grégoire IX en écrivit une première lettre au comte Raymond, le 15 mars 1236. Il lui ordonnait de rappeler à Toulouse les Frères Prêcheurs et de leur permettre de continuer l'office d'inquisiteur dans ses Etats

Cette lettre étant restée sans effet, il en écrivit une seconde plus longue, à la date du 28 avril. Dans celle-ci, il se plaignait spécialement de ce que le *Studium tolosanum* n'existait plus, surtout parce que le comte avait *supprimé* le salaire qu'il s'était obligé à payer aux maîtres régents pendant dix ans. La voici en grande partie :

« Grégoire évêque, serviteur des serviteurs de Dieu, au noble homme, Comte de Toulouse, esprit de conseil plus sain.

» Naguère, le siége apostolique ayant eu connaissance que, dans le pays albigeois, la vigne du Seigneur était pleine de chardons et d'orties, et que le roi de Babylone venant dans la terre de Juda avait dépouillé le temple du Seigneur des vases d'or de la foi catholique,

(10) *Cum Fratres fuerunt ad portam domûs, Frater* LAURENTIUS *qui venerat ad legendum et F. Arnaldus Catalani prostraverunt se ad terram : et Raymundus Rogerius cum quibusdam aliis eos per caput et per pedes trahentes violenter ejecerunt eos cum aliis fratribus : verumtamen eos non percusserunt.*

Le récit de cette scène par Guillaume Pelisse, qui en fut aussi un des acteurs principaux, est d'une grande curiosité historique et d'un intérêt dramatique plus grand encore. On le lit dans Percin, *Monum.* t. I, p. 49 bis. Il a été le sujet d'une partie de mes deux leçons à la Faculté, les 16 et 19 janvier 1866, dont le résumé a été imprimé dans la *Revue de Toulouse*, livraison de septembre 1866.

» Aussitôt les cultivateurs, nos prédécesseurs, Innocent et Honorius d'heureuse mémoire, afin d'arracher de cette vigne les herbes pestilentielles avec le soc de la prédication,

» Envoyèrent à cette destination Louis, roi de France d'illustre mémoire, avec d'autres de son royaume, décorés de l'insigne de la croix, afin qu'avec le sabre de la justice ils rayassent du sanctuaire du temple les ordures de la contamination,

» Espérant que le raisin de la foi catholique y mûrirait pour le pressoir et le calice du Seigneur, et que Jérusalem purifiée, recevant avec des palmes et des fleurs son pauvre roi assis sur le poulain de l'ânesse, serait dans la jubilation.

« Comme nos susdits prédécesseurs, quoique travaillant beaucoup, ne purent pas réussir à cela et que la grandeur de nos péchés parut rendre vain tout leur travail,

» Nous, considérant qu'*un travail opiniâtre triomphe de tout*, et que Pharaon ne délivre Israël et ne s'amollit que broyé par plusieurs plaies, nous avons mis nos épaules sous le faisceau de ce travail,

» Et nous avons pensé que nous devions envoyer à la destination de ce pays, avec la commission de l'office de Legat, notre vénérable frère, l'évêque de Porta, alors cardinal sous-diacre de Saint-Ange,

» Lequel, par l'action de Celui qui prévient en inspirant les bonnes œuvres et qui suit en aidant, serra dans le frein les mâchoires de ceux qui déchiraient la tunique sans couture du Christ, et intercepta les petits renards qui démolissaient la vigne du Seigneur.

»Et afin que la foi catholique pût être rétablie entièrement dans son ancien état, le dit Legat, après avoir par ses soins amené la paix entre l'Eglise et notre très-cher fils en Jésus-Christ, l'illustre roi de France d'une part, et nous d'autre part, fit plusieurs Statuts dans un Concile tenu à Toulouse dans cette intention.

» Et pour réfuter plus fortement l'hérésie, il institua à Toulouse une Ecole de théologie et des autres arts.

» Mais parce que l'esprit immonde s'efforce d'entrer de nouveau dans la maison d'où il avait été chassé et qu'on avait nettoyée de ses immondices, et parce que Pharaon tâche de subjuguer de nouveau les Hébreux qui avaient été délivrés,

» Depuis le départ de l'évêque de Porta, nous avons cru devoir confier l'office de légat, d'abord à l'évêque de Tournai, puis à l'archevêque de Vienne, nos vénérables frères, afin qu'en cette qualité de délégués du siége apostolique, faisant les veilles de nuit sur le troupeau des catholiques, ils empêchassent les loups d'approcher de la bergerie du Seigneur.



» Mais voici que ce que nous redoutions est arrivé et que notre crainte pour ce que nous craignions s'est réalisée... (*Suivent de longues plaintes, sur ce que le viguier du comte et les consuls de la ville favorisent les hérétiques*, etc.) (11).

» Et Toi qui, aux termes du traité de paix, étais tenu par le serment que tu avais prêté de payer chaque année jusqu'à un temps fixé un salaire aux susdits maîtres, tu le leur supprimes et par là tu empêches la susdite Ecole, qui est dissoute, dit-on...

» Nous mandons que tu répares tous ces méfaits suivant les mandements qui t'en seront donnés par le susdit Légat, à qui nous mandons par lettre spéciale qu'il use contre Toi et les susdits (Viguier, Consuls) de la censure ecclésiastique sans appel, et qu'il la fasse publier solennellement, de notre autorité, dans toutes les églises de sa légation, tous les dimanches et jours de fête, cloches sonnant et cierges allumés, jusqu'à complète satisfaction.

» Donné à Viterbe, le 4 des calendes de mai, dixième année de notre Pontificat (12). »

En même temps qu'il écrivait cette lettre au Comte, le Pape manda en effet à l'archevêque de Vienne, son légat, supposé que Raymond refusât de faire ce qui était juste, de l'y contraindre et de rétablir d'autorité l'Ecole *Studium* ou l'Université de Toulouse (13).

Enfin, dans une autre lettre des mêmes jours, il exhorta le Roi à user de toute son autorité pour obliger le Comte et les Consuls de Toulouse à réparer le passé (14).

L'effet de ces lettres paraît s'être encore fait attendre pendant assez longtemps. Car les Frères Prêcheurs ne furent rétablis dans leur couvent de Toulouse que le jour de l'Octave de saint Augustin, le 4 septembre 1236 (15).

L'Université dut aussi reprendre ses cours, après l'interruption d'un an, au commencement de l'année scholaire 1236-37.

(11) Voir le détail de ces plaintes dans l'*Hist. de Lang.*, t. XXV, § 8.
(12) Voir le texte de cette lettre dans du Boulay, t. III, p. 156.
(13) *Hist. de Lang.*, Id. id. id. (14) Id. id. id. (15) Id. id. id.

A. ADDITION A LA NOTE 1, PAGE 25.

La *liberté* dont jouissaient les Maîtres et les Ecoliers de l'Université de Paris, et dont le Pape voulait que jouissent aussi les Maîtres et les Ecoliers de l'Université de Toulouse, comprenait principalement les *priviléges* ou droits suivants, tels qu'ils avaient été concédés et fixés par le même Pape Grégoire IX, dans sa Lettre *à ses chers fils*, *les Maîtres et Ecoliers de l'Université de Paris*, datée de Latran, avril 1231.

1. Droit de faire les règlements intérieurs de l'Université, sur la manière et l'heure des lectures et des disputes; sur les vêtements; sur les funérailles des morts; sur les bacheliers, à quelle heure et sur quel sujet ils doivent faire leurs lectures; sur la taxe des logements; sur l'exclusion de la Compagnie de ceux qui en violent la constitution et les règlements.

2. Droit de faire grève, c'est-à-dire de suspendre les lectures dans le cas où quelque membre de la Compagnie serait tué, mutilé, emprisonné, non logé au prix taxé; et qu'on refuserait la satisfaction légitime.

3. Droit d'être mis en liberté sous caution, de ne pas avoir d'autre prison que celle de l'évêque, dans le cas où l'emprisonnement serait juste, et de ne pas être arrêté pour dettes.

4. Droit d'obtenir gratuitement la licence ou la faculté d'enseigner, et d'être relevé gratuitement des excommunications encourues.

En retour, la même Lettre contenait plusieurs défenses aux mêmes Ecoliers et Maîtres, savoir :

1. Défense aux écoliers d'exciter des troubles dans la ville, d'aller dans les rues, armés, et de vivre à l'état de vagabonds ou d'écoliers fictifs, ne fréquentant aucun cours et ne s'attachant à aucun maître. (L'édit de Robert de Courçon, légat du Pape, disait: *Nullus sit scholaris Parisius qui certum magistrum non habeat.*)

2. Défense aux maîtres ès-arts de lire les livres sur la nature, avant qu'ils aient été examinés et purgés de tout soupçon d'erreur.

3. Défense aux maîtres et aux écoliers en théologie de se donner des airs de philosophe, de sortir de leur sphère, et de traiter d'autres questions que celles qui peuvent être résolues par les livres saints et les traités des saints Pères.

4. Défense à tous de se servir de la langue vulgaire : *Nec loquantur in linguâ populi*, *linguam* HEBRÆAM *cum* AZOTICA *confundentes*. C'est-

à-dire qu'ils ne confondent pas la langue sacrée du peuple de Dieu avec la langue profane des Philistins, habitants d'Azoth (16).

Quelques-uns de ces droits ou priviléges étaient rappelés dans sa Lettre aux Toulousains, de 1233 : les autres sous-entendus n'en étaient pas moins concédés : il devait en être de même des défenses. On peut donc, en l'absence de tout autre document, se faire une idée, sinon de ce qu'était alors l'Université de Toulouse, au moins de ce qu'on voulait qu'elle fût, et de ce qu'elle tendait à devenir.

Les premiers maîtres que l'abbé de Grand-Selve avait amenés avec lui de Paris devaient d'ailleurs avoir apporté dans leur nouvelle résidence leurs vieilles habitudes : *Cælum non animos mutantes.*

B ADDITION A LA NOTE 8, PAGE 30.

On peut se faire une idée de l'ardeur et de la rigueur qu'on mettait à la poursuite des hérétiques, en lisant dans Percin, extrait du manuscrit de frère Guillaume Pelisse, inquisiteur à cette époque, le récit de ce qui se passa à la fête de la canonisation de saint Dominique, en 1234.

Raymond de Falgar, évêque de Toulouse, ancien dominicain, venait de dire la messe solennelle dans l'église des Dominicains. On s'était lavé les mains et on allait se mettre à table quand un homme de la ville vint avertir le Prieur, Ponce de Saint-Gilles, *virum religiosum et in his quæ Dei sunt animosum,* que quelques hérétiques étaient entrés chez une malade dans la rue voisine dite *Lamet*, pour l'*hérétiquer*, *ad eam hæreticandam, id est communioni hæreticorum aggregandam.* Le Prieur le dit à l'Evêque.

Ainsi, par la grâce de la divine Providence et les mérites du bienheureux Dominique, furent révélés, *revelata sunt pudenda meretricis magnæ hæreseos in Tolosa.*

L'occasion fut aussitôt saisie. Avant de manger, l'Evêque et le Prieur courent à l'endroit désigné, *domum Pictavini Borsier cujus socrus detinebatur infirmitate.*

L'Evêque et sa suite entrent brusquement avant qu'on ait pu avertir la malade, qui, le prenant pour un hérétique, car elle ne pouvait pas voir à cause de sa maladie, se mit à lui parler du mépris du monde et de beaucoup de choses. L'Evêque lui fit dire *cum cautela* beaucoup de propos hérétiques; et elle disait, *Ista credo sicut dico.*

Alors l'Evêque lui dit : « Vous êtes donc une hérétique! Abjurez tout cela et croyez » ce que croit l'Eglise catholique romaine ; car je suis votre évêque de Toulouse, » et je prêche la foi de l'Eglise romaine que je vous avertis et que je vous ordonne » de croire. » Il lui parla longtemps sur ce ton, en présence de tout le monde; mais il n'en put rien obtenir : *Imo magis in hæretica obstinaciâ perseveravit.*

(16) Voir l'explication de ce passage jusqu'à présent resté obscur, par M. Baudouin, Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, année 1877, ci-dessus, p. 139

Alors l'Evêque envoya chercher le viguier de la ville et plusieurs autres. Il la condamna comme hérétique, *in virtute Jesu Christi*. Le viguier la fit emporter avec le lit sur lequel elle était, et brûler dans le pré du comte de Toulouse.

L'Evêque, prévoyant ce qui allait arriver, ne rentra pas au couvent : il alla à son palais, où il mangea. Et quoiqu'il eût promis de prêcher après dîner, il ne le fit pas.

Les frères rentrèrent au Réfectoire, et mangèrent ce qui était préparé, rendant grâces à Dieu et à saint Dominique de ce qui venait d'être fait pour l'exaltation de la foi. (Percin, *Monum.*, t. I, p. 49.)

A la place de l'Evêque qui ne vint pas prêcher, le soir entre none et vêpres, en présence d'une foule innombrable accourue à l'église, le prieur Ponce de Saint-Gilles improvisa un sermon. Il prit pour texte le verset 48 de l'Ecclésiastique : *Surrexit Elias quasi ignis et verbum illius quasi facula ardebat.* (Elie se leva comme un feu et sa parole brûlait comme un flambeau.) Il adapta ce texte à la fête du jour, à saint Dominique et à l'affaire présente. A la fin, tournant son visage et ses bras successivement vers l'orient et vers l'occident, vers le nord et vers le midi, en criant aussi fort qu'il le pouvait et en prononçant vers chaque côté les mêmes mots, il dit : « De la part de Dieu et de » saint Dominique son serviteur, à partir de cette heure, je défie les hérétiques, leurs » fauteurs et leurs croyants. »

Puis il ajouta autant de fois : « De la part de Dieu, j'adjure les catholiques de » déposer toute frayeur et de rendre témoignage à la vérité. »

Alors il se tut, mais bientôt après il reprit : « J'atteste Dieu qu'avant sept jours, » plusieurs viendront ; que par leur médiation la voie sera grand'ouverte aux inquisi- » teurs pour pénétrer dans les réduits les plus obscurs jusqu'à la *vespérée* du monde, » et qu'elle ne leur sera plus fermée. »

Le frère Salagnac, qui rapporte ces paroles pour les avoir entendues, ajoute que c'était le cas de s'écrier avec saint Chrysostome : « Voyez quelle mansuétude dans » cette liberté de parler. *Videte quantam habet mansuetudinem sermonis liber-* » *tas.* » (Percin, *Ibid.*)

A la suite de cette scène, il y eut émeute, intervention des consuls, etc., etc.

Pictavinus Borsier, gendre de la malade, qui était *nuncius et procurator hæreticorum in Tolosa*, n'en fut pas moins arrêté, ainsi que son associé Bernardus Aldrici de *Trito Milio, qui est pagus non longè a Tolosâ* (aujourd'hui Dremil).

CHAPITRE V.

Reprise des leçons à l'Université. — Cinq Maîtres. — Payement intégral du salaire de tous les Maîtres. — Fin de la période décennale fixée par le traité de Paris. — Années 1236-37 à 1239.

A l'époque où les Frères Prêcheurs furent rétablis dans leur couvent de Toulouse et où les Maîtres régents de l'Université se disposèrent à rouvrir leurs cours du premier ordinaire (premier semestre) de l'année scholaire 1236-37, l'obligation im-

posée au comte Raymond de payer annuellement à ces Maîtres quatre cents marcs d'argent, devait avoir encore son effet pendant trois ans. Il paraît que l'exécution de cet article du traité de Paris ne cessa pas immédiatement d'éprouver des difficultés. Car le pape Grégoire IX, dans une lettre au Roi, datée du 20 mai 1237, se plaignait encore de la négligence du Comte sur ce point (1). Mais il paraît aussi que toutes ces plaintes furent bientôt sans objet. Car cinq Maîtres de l'Université, en leur nom et en celui de tous leurs collègues, déclarèrent au Légat du Pape Gui, évêque de Sora au royaume de Naples, que ce qui leur était dû leur avait été payé jusqu'à la prochaine échéance de Pâques. Cette déclaration est datée du 4 février 1239 (2).

Il en fut de même pour la poursuite des hérétiques. Guillaume Arnaud et ses collègues reprirent d'abord leurs procédures et continuèrent de rendre diverses sentences rigoureuses, tant contre les vivants que contre les morts. Mais dès le mois de février 1237, Grégoire avait écrit à l'archevêque

(1) *Hist. de Lang.*, l. XXV, § 19.

(2) Voici le texte de cette déclaration :

Venerabili et semper reverendo Patri in Christo domino Guidoni, Dei gratiâ Sorano episcopo, apostolicæ sedis legato,

Magister Luppus, magister P. de Monte-Laudario, magister M. Xantonensis, actores, procuratores seu syndici ab universitate magistrorum Tolosæ, et magister Sicardus, canonicus Narbonensis et magister G. Arnaldi, archidiaconus Lantarensis, de eadem Universitate magistri. Salutem et reverentiam debitam et devotam.

Paternitati vestræ præsentibus duximus intimandum nos recepisse nomine Universitatis et nostro, in pecuniâ numerata D. libras morlanenses ab illustri viro Raymundo Dei gratiâ Comite Tolosano, pro toto salario quod nobis et Universitati debebatur, usque ad instans proximum festum Paschæ, sicut a Sanctitate vestrâ fuit, apud Vaurum, de consensu expresso partium, ordinatum.

Unde Sanctitati vestræ humiliter supplicamus quatenus præfato Comiti vestras detis patentes litteras quod auctoritate et mandato vestro talis compositio fuit facta et nobis prædicta pecunia pro toto salario quod nobis et Universitati eidem debebatur persoluta.

Datum Tolosæ, pridie nonas februarii, anno Domini 1239 (4 février 1239).

Ainsi, la somme due aux maîtres régents avait été l'objet d'une discussion entre l'Université et le Comte. L'affaire avait été soumise au jugement de Gui, évêque de Sora, légat du Pape. Celui-ci avait entendu les parties à Lavaur, et d'accord avec eux, il avait fixé la somme due jusqu'à la fête de Pâques suivante, à cinq cents livres morlanaises. Cette somme avait été intégralement payée par le Comte, qui ne devait plus rien au 4 février 1239, en comptant le commencement de l'année du 1er janvier, et non de Pâques, comme on faisait alors.

de Vienne, son légat, de destituer les inquisiteurs contre lesquels le Comte aurait de justes sujets de suspicion et de plaintes. Le légat recommanda l'indulgence et décréta quelques mesures plus douces. Enfin, il vint un ordre de la Cour pour arrêter toutes les poursuites : et il paraît que cet ordre fut exécuté, depuis le mois d'octobre 1237 (3).

Dans ce calme relatif, l'Université put retrouver sa prospérité première, et la foule des écoliers revenir aux leçons de Maîtres s'acquittant régulièrement de leurs devoirs. Mais nous ne connaissons pas même les noms de la plupart d'entre eux, et nous ne pouvons que citer les cinq qui signèrent la déclaration du 4 février 1239, en qualité de procurateurs syndics de l'Université, ou comme simples maîtres, savoir :

Maître Loup, maître P. *de Monte-Laudario*, maître M. *de Saintes*. Ces trois sont qualifiés procurateurs ou syndics de l'Université.

Maître Sicard, chanoine de Narbonne; maître G. Arnaldi, archidiacre de Lanta. Ces deux sont dits simplement maîtres de la même Université.

Nous savons par d'autres documents que maître Loup, dit l'*Espagnol*, était médecin : il enseignait donc la médecine, comme il a déjà été dit (ci-dessus, p. 20).

(3) Frère Guillaume Arnaud et Etienne de Saint-Tiberi, son confrère, commencèrent leurs procédures dès la fin de mars de l'an 1237. Ils les continuèrent jusqu'au mois d'octobre de cette année, et rendirent diverses sentences tant contre les vivants que contre les morts. Ils firent exhumer, entre autres, plusieurs personnes accusées d'être décédées dans l'hérésie et traîner leurs ossements dans toutes les rues, en criant à son de trompe : *Qui aytal fayra aytal perira*. (Ce cri fut celui que, longtemps après encore, le sergent qui assistait à l'exécution d'un condamné jetait au public : *Qui fera ainsi périra ainsi*) Ils firent ensuite consumer ces ossements par les flammes et brûler plusieurs personnes vivantes à Toulouse. (*Hist. de Lang.*, liv. XXV, § 14).

On ne trouve pas dans les anciens registres de l'Inquisition que les inquisiteurs aient procédé par sentence dans le Toulousain, depuis le mois d'octobre de l'an 1237 jusqu'en 1241. (Id. § 15.)



RÉSUMÉ.

L'Université de Toulouse, pendant ces dix premières années, eut une vie difficile, pleine d'incertitude, d'agitation et de trouble. L'histoire en est comme un drame à nombreux changements de scène et grandes péripéties.

1. La promesse du comte Raymond VII de payer le salaire des quatorze Maîtres qui composaient le *novum Studium Tolosanum* ne fut tenue qu'irrégulièrement, avec beaucoup de retards, qui avaient leurs causes dans plusieurs événements de force majeure et peut-être aussi dans quelques mauvais vouloirs. Les rapports du Comte et de l'Université furent difficiles.

2. Les Consuls de la ville furent mécontents et irrités du zèle ardent que certains Maîtres au moins déployèrent dans les affaires d'inquisition des hérétiques : ils en firent tomber la responsabilité sur la généralité des Maîtres. Les rapports de la Municipalité et de l'Université en devinrent également difficiles.

3. Une partie de la population fut hostile à ces Maîtres, par la même raison (7), et parce qu'elle voyait en eux des étrangers nommés par les hommes du Nord, leurs ennemis vainqueurs, et imposés par eux.

4. De là vinrent des dissensions, des luttes, des émeutes, au milieu desquelles les leçons du *Studium* furent fréquemment troublées et même suspendues et tout à fait interrompues. L'Université à peine née paraissait à chaque instant près de mourir.

5. Mais le Pape en tenait d'autant plus à la conserver et à la consolider. Il ne cessait pas de la protéger, de recommander et même de commander à tous de lui être favorables. L'Université avait là des causes de vivre.

(7) *Missi tunc fuerunt Tolosam quam plurimi magistri de Parisiis et scholares ut Studium generale ibi fieret et fides doceretur ibidem, sicut et scientiæ liberales. Nec hoc valebat ad hæresim extirpandam: Imo* HOMINES HÆRETICALES EOS EX ADVERSO AUDIENTES MULTIPLICITER DERIDEBANT. (Guill. Pelisse, cité par Percin, *Op. de l'Acad.* p. 151.) — Le même Percin dit ailleurs que les propriétaires des maisons et du terrain, dans le voisinage de leur couvent, ne voulaient rien leur vendre, sinon à des prix excessifs, parce qu'ils étaient hérétiques; *propter malevolentiam erga eos possessorum domorum quorum* MULTI ERANT HÆRETICI. (*Monumenta*, t. I, p. 47.)

QUELQUES
DÉTAILS NOUVEAUX SUR LAROMIGUIÈRE
D'APRÈS UNE CORRESPONDANCE INÉDITE (1)

Par M. COMPAYRÉ.

Des circonstances qu'il serait trop long de rapporter, et particulièrement l'obligeance de M. Germain Crozes, d'Albi, ont mis entre nos mains quelques lettres inédites d'un homme dont le nom presque illustre a sa place marquée au premier rang dans l'histoire de la philosophie française, et qui, en outre, par sa naissance, par la première partie de sa vie et de ses travaux, appartient à notre pays, je veux dire Pierre Laromiguière (2).

Né dans le Rouergue, à Lévignac-le-Haut, à quelques kilomètres d'Aubin, le 3 novembre 1756, Laromiguière apprit le latin avec le curé de son village; il entra au collége de Villefranche, dirigé alors par les doctrinaires, devint membre de cette corporation enseignante, et à ce titre professa tour à tour à Lavaur, à Moissac, à Carcassonne, à Tarbes, enfin, à deux reprises, en 1776 et en 1784 à Toulouse, au collége de l'Esquille. Lorsque en 1795 il quitta la province pour Paris, où l'appelait et où le retint l'estime de Siéyès, de Garat, Laromiguière était déjà en possession de la plupart de

(1) Lu dans la séance du 26 juillet 1877.

(2) M. Germain Crozes, exécuteur testamentaire de l'abbé Roques, a publié avec le plus grand soin, et pour se conformer aux dernières volontés de son ami, un ouvrage posthume intitulé: *Cours de philosophie*, 4 vol., Paris, 1877.

ses idées philosophiques. Il avait construit le système qui fit sa réputation ; il avait donné à l'Université de Toulouse, c'est lui-même qui nous l'apprend (1), les leçons qui, quinze ans plus tard, en 1811, obtinrent un si vif succès en Sorbonne, et inaugurèrent brillamment, en attendant Royer-Collard et Cousin, le cours de philosophie de la Faculté des lettres : leçons qui, réunies en volume, écrites avec un soin scrupuleux, avec une précision élégante, placent Laromiguière parmi les meilleurs de nos écrivains-philosophes, et sont devenues un livre classique, un *livre consacré*, selon l'expression de Cousin.

Un homme qui a vécu, qui a enseigné à Toulouse, devait nécessairement appeler l'attention et provoquer des recherches parmi nous. Déjà, en 1869, M. Gatien-Arnoult communiquait à l'Académie des Jeux Floraux les fragments d'une étude sur Laromiguière, et, la même année, il publiait dans la *Minerve* les lettres inédites qui avaient servi de texte à son travail. Ces lettres se rattachent à la jeunesse de l'auteur : écrites à sa mère, à son frère, elles nous le révèlent sous un aspect intime et aimable, elles nous découvrent dans le philosophe le tendre fils, le frère dévoué et généreux, attentif de loin aux événements de la famille, et toujours disposé à venir en aide aux besoins de ses parents avec le peu qu'il avait lui-même.

Les lettres que nous vous présentons aujourd'hui datent d'une autre époque; elles ont été écrites dans la vieillesse de l'auteur, alors que, libre de toute fonction officielle, et simplement bibliothécaire à la Sorbonne, « ne faisant partie ni du conseil royal, ni d'aucun conseil », Laromiguière achevait paisiblement ses jours au milieu des livres et de quelques amis. — Ces lettres sont au nombre de dix. La première est du 15 septembre 1827, la plus récente du 22 juin 1837 : Laromiguière mourut deux mois après, le 12 août de la même année. Elles sont adressées à un homme qui, séduit par la lecture des *Leçons* s'était fait spontanément et à distance l'élève de Laromiguière, et qui, pendant le cours d'une longue vie (jusqu'en 1875),

(1) Voir la note qui suit le préambule *des Leçons de philosophie*.

ne devait pas cesser de confondre dans un même culte Laromiguière et la philosophie, au digne et estimable abbé Roques, longtemps professeur au collége d'Albi. Elles nous font connaître, avec quelques détails nouveaux, le philosophe préoccupé jusqu'au bout d'apporter plus de netteté et de justesse dans l'expression d'un petit nombre d'idées, toujours les mêmes, mais approfondies et contrôlées par des années de réflexion : elles nous montrent aussi l'homme bon, affectueux, et surtout le professeur discret et actif, qui propose ses opinions, sans les imposer, mais qui n'ayant plus sa chaire à la Sorbonne, se dédommage en inspirant de loin, en réglant le zèle philosophique d'un disciple volontaire : pratiquant ainsi cet enseignement de la conversation et de la correspondance, qui dans sa familiarité même, et avec son appropriation aux besoins particuliers des âmes, est souvent plus fécond, plus efficace que celui qui tombe du haut d'une chaire officielle.

Ce qui donne plus de prix aux lettres écrites à l'abbé Roques, c'est qu'elles sont presque seules destinées à survivre dans l'ensemble de la correspondance et des œuvres inédites de Laromiguière. Il eût été extrêmement désirable qu'une publication nouvelle vînt s'ajouter aux *Leçons*, et répandît quelques lumières de plus sur le caractère et les pensées d'un philosophe trop modeste, trop réservé avec le public, qui même n'aurait jamais livré à l'impression l'ouvrage unique qui a fait sa renommée, s'il n'avait eu « son consentement forcé », c'est l'expression dont il se sert, par le désir du grand-maître de l'Université, de M. Fontanes. Les éléments de cette publication existaient, peut-être existent-ils encore, mais un *veto* absolu, la volonté dernière d'un mourant, en interdit la communication au public et les condamne à disparaître. Un ami, un disciple de Laromiguière, passionné pour sa gloire et qui a présidé avec intelligence et exactitude aux éditions posthumes des *Leçons*, M. de Chabrier, ancien directeur général des archives, plus tard, sénateur du second Empire, tenait de la confiance du philosophe le legs précieux de ses manuscrits, de ses notes, et de parties importantes de sa correspondance. Pendant toute sa vie, M. de Chabrier a caressé l'idée de publier

ces fragments : dans une lettre écrite en 1861 à l'abbé Roques, il faisait allusion à ce projet, et ajoutait : « Que Dieu me prête » vie afin d'avoir à ma dernière heure la consolation d'un » mandat accompli ! » M. de Chabrier est mort dix ou douze ans plus tard, sans avoir tenu sa promesse, et, ce qui est plus grave, par ses dernières volontés il en a rendu l'exécution impossible à ceux qui auraient été tentés de réparer sa négligence. Répondant le 20 mai 1874 aux questions de l'abbé Roques, la personne qui a hérité de M. de Chabrier écrivait : » Je suis dépositaire des manuscrits de M. Laromiguière. Je les » conserverai jusqu'au moment où ils seront brûlés, conformé» ment à la volonté exprimée par M. de Chabrier dans son tes» tament. »

Cette résolution, dans le secret de laquelle il nous est pour le moment impossible de pénétrer, privera les amis de la philosophie d'un grand nombre de documents qui méritaient un meilleur sort. Contentons-nous donc, faute de mieux, des quelques lettres qui nous restent, et cherchons-y quelques lumières nouvelles sur le caractère et la vie, sur le tour d'esprit philosophique de notre célèbre compatriote.

I

Depuis le jour où l'abbé Roques se risqua à écrire à Laromiguière, pour lui témoigner spontanément l'admiration d'un disciple inconnu, et eût obtenu de lui la plus encourageante des réponses, ce fut entre eux un échange suivi de questions et d'éclaircissements sur les sujets philosophiques. On échangeait aussi les petits cadeaux, et les « gimblettes, » ce gâteau cher aux Albigeois, prenaient la route de la Sorbonne. Les compatriotes de l'abbé Roques ne faisaient point le voyage de la capitale sans aller frapper à la porte du philosophe parisien ; ils lui apportaient les doutes, les curiosités du philosophe provincial. Laromiguière les accueillait avec bonté, discutait avec eux quand ils étaient à même de le comprendre, ou bien leur

remettait par écrit les réponses désirées. Parfois il lui arrivait de trouver son correspondant un peu exigeant dans ses demandes :

« Adieu, mon cher philosophe, lui écrivait-il, qui voulez » savoir la raison des choses, et encore la raison de la raison : » vous avez là de l'occupation pour toute la vie : fussiez-vous » un Mathusalem. (21 juin 1837.) »

Ailleurs il lui dit : « Mon très-cher collègue, vous êtes le plus » indulgent des philosophes, vous l'êtes trop; je vous néglige, » et au lieu de reproches vous me faites des excuses. Comment » puis-je répondre à de si aimables procédés? J'en sais bien le » moyen, mais il n'est pas facile; il me faudrait répondre, à » votre gré, à toutes vos ingénieuses difficultés, et je n'ose pas » m'en flatter. (8 juin 1831.) »

Les lettres ont sur les livres cet avantage qu'elles nous font connaître non-seulement les opinions de l'auteur, mais le caractère de l'homme; elles nous découvrent plus à fond sa physionomie morale. Or, chez Laromiguière, l'âme, le cœur ne valaient pas moins que l'esprit, et si les *Leçons* nous révèlent le plus solide et le plus fin des raisonneurs, sa correspondance témoigne qu'il était le plus doux et le meilleur des hommes. Sa bonté était si grande, que la seule pensée de faire de la peine à quelqu'un, de mortifier les opinions d'autrui suffisait pour arrêter sa plume, pour le décider à adoucir, à corriger l'expression de sa pensée. En voici un exemple bien significatif : dans les premières éditions de son livre, on lisait que l'esprit humain ne peut connaître que le relatif, que l'absolu lui échappe, même en mathématiques. Dans la 5[e] édition, publiée en 1833, ce passage avait disparu : l'abbé Roques, qui surveillait avec une inquiétude jalouse et jusque dans ses moindres phrases un texte souvent relu et médité, s'étonne de cette suppression. Voici ce que lui répond Laromiguière :

« Vous ririez, si vous connaissiez le motif qui m'a fait suppri- » mer l'*absolu*. Un professeur de mathématiques monta chez moi, » me fit de grands compliments sur mon ouvrage qu'il trouvait » écrit comme un livre de mathématiques. Après quoi, il » ajouta d'un ton dolent : « Vous ne voulez pas que la géomé-

» trie soit vraie nécessairement et d'une vérité absolue. Je lui
» répondis que les vérités de la géométrie étaient nécessaires,
» mais d'une nécessité conditionnelle, puisque tous les théo-
» rèmes commençaient par la condition *si*, ou *étant donné*, etc.
» Ah! M. le professeur, je vis que je rendais mon homme très-
» malheureux. Je lui promis de faire disparaître ce passage:
» je lui ai tenu parole. Je vous dirai que je tiens très-peu à ce
» que j'ai écrit; mais je tiens prodigieusement à ce qu'on ne me
» fasse pas dire le contraire de ce que j'ai pensé. Encore je m'en
» console facilement; *Omnia vanitas*... (18 décembre 1833.) »

Laromiguière n'était rien moins qu'un ambitieux, qu'un chercheur de gloire; il cachait sa vie avec autant de soin que d'autres en mettent à l'étaler. Il ne pouvait cependant rester insensible aux témoignages d'admiration et de respect, qui lui venaient d'Albi. Aussi certaines lettres sont-elles pleines d'effusion : « Mon cher abbé, mon cher collègue, mon cher et vrai
» philosophe, je reçois à l'instant votre lettre; elle me fait tant
» de plaisir que j'y réponds à l'instant. Si j'attendais à demain,
» ma répugnance à prendre la plume trouverait des raisons
» pour attendre l'autre demain, et de demain en demain je
» finirais par me contenter d'admirer votre excellent esprit. »
(18 décembre 1833.) Et il termine ainsi: « Je vous embrasse
» avec une tendre affection, vous êtes charmant, vous me
» faites des excuses, quand je suis en faute avec vous; vous
» me critiquez bien doucement, vous m'encouragez, vous
» m'instruisez : vous désirez que mon ouvrage soit parfait,
» vous l'aimez : il est bien juste que je vous aime autant
» que je vous estime. Cette fin de lettre se ressent un peu du
» renouvellement de l'année que je vous souhaite des plus
» heureuses. »

Pendant que Laromiguière discutait avec l'abbé Roques les questions les plus élémentaires de la philosophie, des systèmes nouveaux apparaissaient, l'école saint-simonienne faisait parler d'elle. Cousin, dans son cours de 1828, prononçait des leçons fameuses, qui eurent un prodigieux retentissement, bien qu'à distance elles paraissent si nuageuses ou si vides. Il serait curieux de savoir ce que le sage de la bibliothèque de la Sor-

bonne pensait de ce mouvement philosophique auquel il ne participait point, et dont la hardiesse, les hautes visées devaient effaroucher la timidité et la simplicité de son esprit. Malheureusement, c'est à peine si quelques allusions trahissent sur ce point son sentiment : il est seulement manifeste que ces essais, souvent plus prétentieux que solides, ne plaisaient point à un logicien, avide avant tout de clarté. L'amour de la clarté, la première vertu du philosophe, était pour Laromiguière plus encore qu'une vertu, c'était une passion : « Ne craignez jamais » de m'importuner; votre esprit net, vos idées précises, ce » besoin que vous avez d'une précision toujours plus grande » et votre modestie sont pour moi un bien agréable dédommage- » ment de tout le fatras dont on nous accable, et de la sotte » présomption avec laquelle on nous débite ce fatras. J'aime » mieux vos critiques que les louanges de tant d'autres, parce » que vous me comprenez, et ma seule ambition est d'être » compris. Voyez comme ces Messieurs me comprennent ! Je » serais surpris qu'il en fût autrement, car je sais par ma » longue expérience, et vous le saurez un jour, si vous ne le » savez déjà, que le plus grand nombre des esprits, surtout » parmi les doctes, abhorrent la clarté. Elle fait sur eux l'effet » de l'eau sur les hydrophobes. Un auteur est trop heureux » lorsqu'il obtient le suffrage de quelques esprits bien faits. Le » reste ne compte pas, ou finit par ne pas compter. » (18 décembre 1833.)

De l'ironie et du ton piquant de ce passage, il ne faudrait pas conclure que, dans sa retraite volontaire, en présence du succès éclatant de philosophes plus jeunes, Laromiguière éprouvât le moindre sentiment de jalousie et de dépit. Le calme et la sérénité au contraire, la modestie d'un auteur qui se croit récompensé plus qu'il ne mérite, se manifestent partout « Jamais auteur, dit-il, ne fut aussi bien traité du public. » que l'auteur des *Leçons*. » Mieux que personne, d'ailleurs, il savait que le progrès a pour loi le succès des jeunes, l'oubli des anciens et le renouvellement perpétuel des doctrines. Aussi devait-il sourire quelquefois du zèle un peu superstitieux de son trop docile disciple. « En vérité, lui écrivait-il, vous me

» ménagez trop, en vous bornant à me demander des *oui* » ou des *non* aux questions que vous m'adressez. Je n'ai pas » le droit d'être si laconique, et je pense bien qu'en philo- » sophie l'autorité n'est rien pour un esprit tel que le vôtre. » (8 avril 1828.) Ailleurs encore, il fait ressortir l'obligation imposée au philosophe de penser par lui-même... « Surtout, » dit-il à l'abbé Roques, *croyez-vous* (dans le sens de *confiez-vous*) » en vous-même, fussiez-vous en opposition avec les plus » grands esprits. »

La direction spirituelle et philosophique, telle que l'entendait Laromiguière, n'était pas une domination despotique, jalouse de toute initiative libre; c'était, comme elle devrait l'être toujours, une excitation discrète, un encouragement à l'essor de la pensée personnelle. « Ne soyons ni à Appelle, ni à » Céphas, disait-il, soyons à la vérité si nous pouvons: » variante de ce passage des *Leçons* : « Ne soyons ni à Descartes, » ni à Malebranche, ni à Platon, mais à la vérité. »

Laromiguière, toujours peu personnel, parle peu de lui dans ses lettres, trop peu à notre gré. Une seule fois il fait allusion à la maladie dont il souffrait et plaisante sur son grand âge : s'excusant de la rareté de ses lettres, il écrit à l'abbé Roques : « Outre les raisons, les mauvaises raisons d'une » paresse habituelle, je suis accablé d'infirmités, qui me per- » mettent rarement de prendre la plume. Ajoutez que j'ai quatre- » vingts ans passés : c'est l'âge où mourut Platon, et les Grecs » admiraient qu'il eût vécu quatre-vingt-un ans, qui sont juste » le *quarré* de 9. Vous savez le rôle que jouaient les nombres » dans l'école de Pythagore, dont Platon était un disciple. »

II

Les théories philosophiques exposées par Laromiguière dans sa trop courte correspondance avec l'abbé Roques n'offrent pas toutes le même intérêt. L'abbé Roques était un professeur de philosophie plutôt qu'un philosophe. Sa curiosité ne dépas-

sait pas les limites d'un programme classique, et il ne s'avisait guère d'interroger son maître sur les hautes parties de la science. De là, le caractère un peu élémentaire des réponses de Laromiguière : il y est question surtout de jugements, de raisonnements, de sentiments moraux, d'analyse, de méthode, et les explications données ne sont souvent qu'un commentaire des *Leçons*. Avec une complaisance infatigable, Laromiguière réplique, point par point, numéro par numéro, aux observations de son élève, avec plus de méthode que d'initiative, il faut l'avouer, sans songer à élargir l'horizon, restant presque toujours le philosophe circonspect, peu ambitieux, qui se défiait des forces de l'esprit humain, fidèle à la méthode de Condillac et des Écossais, et qui s'enfermait prudemment dans la sphère de la logique et de la psychologie.

Mais, dans ce domaine un peu restreint, Laromiguière fait preuve d'une précision remarquable, d'une admirable subtilité d'analyse. Voyez, par exemple, sa théorie du jugement, déjà donnée dans les *Leçons* (IIe partie, 5e leçon), mais reprise avec plus de soin et de détails encore dans ses lettres, notamment celle du 28 décembre 1833. Il y a, d'après Laromiguière, trois sens à attribuer au mot jugement : ou bien jugement signifie affirmation; ou bien, il est la perception du rapport entre deux idées; ou bien il est le sentiment de ce rapport, et par sentiment il faut entendre connaissance vague. Laromiguière n'a pas de peine à établir qu'avant de percevoir nettement le rapport de deux idées, nous commençons par le saisir confusément, mais surtout il insiste avec force pour montrer qu'en dépit de l'opinion consacrée juger et affirmer ne sont pas la même chose : juger, ce serait l'acte intérieur qui discerne, et affirmer, l'acte extérieur qui prononce le jugement :

« Dans le commerce de la vie, juger et affirmer ne sont pas » inséparables; on les sépare souvent, et il serait à souhaiter » qu'on les séparât plus souvent; il serait à souhaiter qu'on ne » passât pas si rapidement qu'on le fait de la perception du » rapport à l'affirmation, ou, ce qui est la même chose, du juge- » ment au prononcé du jugement. Jugement, dites-vous, est » toujours dans la langue ordinaire synonyme d'affirmation :

» je réponds que jugement est plus souvent synonyme de dis-
» cernement. Un homme d'un bon jugement n'est pas très-
» affirmatif, c'est un homme qui sait discerner le vrai du faux,
» le moins probable du plus probable. L'affirmation est le
» témoignage qu'un être faible a besoin de se rendre à lui-même
» d'avoir bien vu, bien jugé. Un esprit supérieur affirme moins
» qu'un esprit ordinaire. L'intelligence infinie voit tout, em-
» brasse tout, choses et rapports, et n'affirme pas. Nous-
» mêmes, quand le rapport est très-évident, n'allons pas à
» l'affirmation, et si quelque romantique vous demandait quel
» est le plus grand écrivain de Racine ou de Ronsard, vous
» lèveriez les épaules sans songer à l'*oui* (*sic*) ou au non. »

Il est permis de penser que la distinction établie ici par Laromiguière est plus fine que juste. Comment admettre, en effet, que l'esprit affirme d'autant moins que les rapports qu'il perçoit sont plus évidents? Qu'est-ce que la perception d'un rapport, sinon une affirmation intérieure, qu'on exprime ou qu'on n'exprime pas, mais enfin une affirmation? La vérité psychologique est donc ici légèrement défigurée, mais en revanche cette théorie a l'avantage de nous peindre à merveille le caractère d'un sage, ennemi des affirmations bruyantes et disposé à réserver son jugement. L'affirmation, telle que l'entend notre auteur, c'est le jugement du jeune homme, du présomptueux qui ne retient pas sa pensée, qui la proclame dès qu'il l'a conçue ; le jugement distinct de l'affirmation, c'est le jugement de l'homme expérimenté, du vieillard, de ceux qui, comme Laromiguière, parlent peu et réfléchissent beaucoup.

Comme le jugement, le raisonnement est une des études favorites de Laromiguière. Elève de Condillac, sur ce point comme sur d'autres, il ne voit dans le raisonnement qu'une opération abstraite, qui par une série d'intermédiaires rattache les conséquences à leurs principes plus ou moins éloignés :

« Pour résoudre une question, dit-il, je n'ai qu'à la traduire,
» jusqu'à ce que de traduction en traduction je sois arrivé
» à une proposition évidente qui est la solution cherchée. »

Il est impossible de distinguer plus nettement qu'il ne fait les trois types du raisonnement déductif :

« Veut-on savoir s'il y a entre deux jugements le rapport » du contenant au contenu, il faut comparer les deux juge- » ments : il sera facile de voir s'il y a entre eux égalité, ou » s'il y a excès de l'un sur l'autre. L'excès ne peut consister » que dans une plus grande étendue, ou dans une plus grande » composition. Exemples : Tous les corps sont pesants, cette « pierre est pesante. M. l'abbé Roques est un habile professeur » de philosophie, M. l'abbé Roques est un excellent logicien. » Il existe un Dieu, il existe un être souverainement par- » fait. »

C'est ainsi qu'avec une bonne grâce charmante Laromiguière faisait refaire au professeur d'Albi son cours de logique. Quelquefois on s'élevait cependant à des questions d'un autre ordre; ou discutait, par exemple, les principes et les fondements de la morale. Laromiguière n'admet pas une morale sans Dieu, ce que de notre temps on a appelé la morale indépendante, exclusivement fondée sur la dignité hunaine :

« Je crois, je ne dis pas je suis sûr, que, sans recours à la » divinité, les hommes auraient *l'idée* du bien; il suffit, pour » faire naître cette idée, de l'oppression du fort contre le faible; » mais je crois en même temps que cette idée de la loi natu- » relle ne serait pas l'idée d'une chose réelle. Une loi n'est pas » lorsqu'elle manque de sanction; or, où est la sanction de la » loi naturelle, une sanction suffisante, si vous ne remontez pas » à la divinité? (8 avril 1828.)

Très-préoccupé de la nécessité d'une sanction divine, il revient souvent sur cette idée, et ne peut se résoudre à admettre une obligation morale en dehors de la volonté de Dieu :

« Je vous demande si, abstraction faite d'une intelligence et » d'une volonté qui a tout disposé dans le monde, vous y voyez » autre chose que des faits. S'il en est ainsi, comment de » l'idée de *fait* vous élèverez-vous à l'idée de droit? » (18 décembre 1828.)

Ce qui distingue toujours la discussion philosophique chez Laromiguière, dans ses lettres peu étudiées, comme dans ses *Leçons* sans cesse corrigées, c'est la clarté parfaite d'un style où il n'y a point d'ombres et qui est tout lumière. Il se plai-

gnait cependant volontiers de l'insuffisance de notre langue philosophique : c'est qu'on ne connaît jamais mieux les défauts d'un instrument, que quand on a appris à le manier et qu'on a obtenu de lui tout ce qu'il peut donner. Il constate, par exemple, que, pour exprimer les opérations de l'esprit et le résultat de ces opérations, nous n'avons souvent qu'un mot, comme : *raisonnement*. « Nous sommes tellement empêtrés dans » nos jargons, ajoute-t-il, qu'il est bien difficile d'en faire sortir » des idées nettes et claires. »

En même temps, il nous révèle quelques-uns des secrets de son art, et comment, même dans une langue imparfaite, on arrive à écrire avec précision et clarté :

« Comment faire, au milieu de tant d'acceptions si diverses, » pour parler avec quelque justesse, et pour nous assurer d'être » compris? Il n'y a qu'un moyen, un seul moyen : il faut à » chaque instant corriger la langue, c'est-à-dire vérifier les » faits ou les rapports que les mots sont censés désigner, si » bien déterminer chaque mot par la place que nous lui don- » nons et par le caractère qu'il reçoit d'autres mots qui l'ac- » compagnent, que l'on ne puisse se méprendre sur son véri- » table sens, ou le sens qu'il a dans notre esprit. La plupart » des métaphysiciens n'ont pas tous ces scrupules : aussi voyez » ce qui en est. » (8 avril 1828.)

Jusqu'au dernier jour, Laromiguière a conservé cet art précieux de l'expression, de la lucidité parfaite de la pensée et du mot, faisant rendre des sons justes à un instrument vicieux. La lettre du 22 juin 1837, écrite moins de deux mois avant sa mort, ne témoigne d'aucun affaiblissement d'esprit, ni dans la pensée, ni dans l'expression. Laromiguière y revient sur une idée qui lui était chère, la nécessité des conceptions systématiques :

« Tant que les astronomes manquèrent d'un principe, les » phénomènes du ciel étaient inexplicables... Les chimistes cher- » chent à ramener l'électricité, le magnétisme, le calorique, » l'éther à un seul principe; jusqu'à ce qu'ils y aient réussi, » leur science sera inacceptable. »

Sans doute, Laromiguière témoigne ici d'un mépris excessif

pour les sciences qui en sont encore à la première partie de leur tâche, c'est-à-dire à colliger des faits; mais s'il ne rend pas suffisamment justice à cette période préparatoire et d'expérience, qui dure quelquefois des siècles, et que toute science doit traverser, avant de se constituer définitivement; il a du moins raison d'affirmer qu'il reste toujours quelque chose à désirer pour l'esprit « tant qu'il n'a pas ramené les faits à l'unité par la découverte d'un principe. » Aucun philosophe n'a été plus convaincu que Laromiguière de la nécessité de lier, d'enchaîner les idées, d'être systématique dans ses conceptions comme la nature l'est dans ses œuvres. « L'univers, dit-il dans » sa dernière lettre, est un immense système qui se compose d'un » milliard de systèmes, et sans sortir de la terre, depuis un brin » d'herbe jusques au chêne, depuis l'insecte microscopique jus- » qu'à la baleine, tout est système. L'homme, s'il veut connaître » les choses, doit donc systématiser toutes ses connaissances. » Et il insiste pour établir que dans la nature tout est lié. « Le grain » de blé contient vos excellentes gimblettes, le grain de chènevis » contient ce papier. Je n'en finirais pas si je suivais ces idées, » mais sachez qu'un bon livre doit former un système; chaque » chapitre du livre un système subordonné à l'unité du tout, » chaque alinéa, chaque phrase un petit système. » C'est pousser un peu loin les choses, et l'application rigoureuse d'une pareille méthode nous ramènerait à la scolastique; mais il n'y a peut-être pas de mal à recommander, même avec excès, la cohésion et la coordination des idées, surtout dans un temps où l'on a pris l'habitude de décrier l'esprit systématique, sous prétexte de favoriser la liberté des recherches, et où les philosophes se sont trop souvent contentés de présenter, au lieu de théories organisées, quelques vérités décousues et quelques aperçus incomplets.

III

Nous avons essayé de montrer par quelques extraits quel intérêt s'attache à la correspondance philosophique de deux

hommes bien inégaux sans doute par le talent, mais que rapprochait le goût des mêmes études, qui ne se virent jamais, et qui pourtant s'aimèrent. Notre tâche se terminerait ici, s'il ne nous restait à signaler encore, d'après les papiers de l'abbé Roques et sa longue correspondance avec M. de Chabrier, quelques détails qui intéressent la biographie de Laromiguière et surtout l'histoire de ses œuvres.

Jusqu'au dernier jour de sa vie (il est mort y a trois ans), l'abbé Roques demeura passionnément fidèle à la mémoire de Laromiguière. Un peu attardé dans son culte exclusif pour le maître de sa jeunesse, poussant l'admiration jusqu'à l'engouement, cet excellent homme s'étonnait du silence qui se faisait autour des *Leçons de philosophie*. Il aurait voulu, par un effort personnel, contribuer à en renouveler le crédit, et ressusciter la gloire d'une doctrine qu'il croyait définitive, plus digne que toute autre de la faveur publique; il s'irritait des succès de l'éclectisme; les maîtres de l'enseignement classique, et particulièrement Cousin, lui apparaissaient comme des usurpateurs, qui avaient dépossédé Laromiguière, et il prenait la plume pour les combattre. Outre les deux volumes de polémique qu'il a publiés en 1860, il a laissé un long travail inédit qui ne manque pas de mérite et qui n'est que l'exposition et la défense des doctrines de Laromiguière.

Il n'est pas étonnant que, dans ces dispositions d'esprit et avec cette ardeur de zèle pour la mémoire de son maître, l'abbé Roques ait cherché et réussi à entrer en relation avec M. de Chabrier, l'homme qui a le plus aimé Laromiguière, et qui poussait encore plus loin que l'abbé Roques ce qu'on peut appeler non-seulement la religion, mais la superstition des *Leçons de philosophie*. Une correspondance active s'engagea entre eux à partir de 1860. Elle nous les montre l'un et l'autre enthousiastes, fanatiques de leur maître, rêvant aux moyens de préparer le triomphe définitif des *Leçons*, qui ne sont plus à leurs yeux une simple esquisse sur les facultés de l'âme, mais un code complet de philosophie, le livre de toutes les vérités. Laromiguière, on le sait, n'a point fait école : ses disciples sont rares, mais du moins ceux qui nous occupent en ce moment

sont allés pour lui jusqu'aux dernières limites de l'admiration. Il est divertissant de voir comme, dans leurs lettres, ils médisent des successeurs ou des rivaux de Laromiguière. Cousin est particulièrement maltraité : M. de Chabrier l'appelle « ce fastueux » faiseur de galimatias, dont le règne n'est plus qu'une dé» bâcle. » M. Mignet, en 1856, prononça à l'Académie des sciences morales sur la vie et les œuvres de Laromiguière une de ces notices où il excelle : au milieu de beaucoup d'éloges, il faisait quelques réserves. M. de Chabrier se fâche : il reproche à M. Mignet d'avoir obéi « à d'anciennes préoccupations, et de « s'être permis certaines critiques, malheureusement pour lui » elles sont *inintelligentes*. »

L'abbé Roques semble quelquefois se décourager, et craindre que la vogue ne se soit à jamais retirée des *Leçons*. M. de Chabrier le gourmande à ce sujet : « Vous en parlez toujours comme » si les *Leçons* étaient ignorées et méconnues. C'est une erreur. » Elles sont au-dessus du temps actuel, et par conséquent » moins appréciées qu'elles devraient l'être, mais elles sont » goûtées, admirées chaque jour de plus en plus ; ne désespérez » donc pas ainsi (17 juin 1864). » M. de Chabrier, d'un autre côté, n'admet pas qu'il puisse y avoir rien à reprendre dans les pensées ou le style d'un philosophe qu'il aurait volontiers proclamé infaillible. Aussi, il faut voir comme il tance vertement l'abbé Roques, lorsque celui-ci se risque à signaler quelques fautes, quelque contradiction : « Vous avez donc voulu » fermer les yeux, lui dit-il. »

Ailleurs, l'abbé Roques avoue que depuis longtemps il n'a pas relu l'ouvrage entier : « depuis la 5e édition, c'est-à-dire depuis 1833, je n'ai fait que consulter certains passages. » Cette négligence indigne M. de Chabrier : il maltraite son correspondant en termes assez vifs, le gronde comme un écolier qui n'a pas appris sa leçon : « Ainsi, voilà 27 ans passés par » vous, M. l'Abbé, sans une lecture complète du livre ! » etc.

L'activité déployée par M. de Chabrier, pour soutenir la renommée d'un philosophe qui, dans son esprit, était à la hauteur de Descartes et d'Aristote, ne se lassait jamais. C'est lui qui provoquait, en 1861, le concours ouvert par l'Académie

de Dijon et qui faisait les premiers fonds des prix destinés aux meilleurs travaux sur Laromiguière; c'est lui qui fournissait à M. Mignet quelques-uns des détails les plus intéressants de sa notice; c'est lui enfin qui dirigeait la 6e et la 7e édition des *Leçons*, après avoir collaboré, du vivant de Laromiguière, à la 5e publiée en 1833.

Les lettres de M. de Chabrier à l'abbé Roques ont cet intérêt historique, de nous fixer sur la part qui lui revient dans les éditions successives des *Leçons de philosophie*.

« C'est à Tonneins que j'ai revu la 5e édition; voici les pre- » miers mots de la première lettre que je reçus de M. Laro- » miguière, après qu'il eut pris connaissance des annotations » que je lui soumettais d'après sa volonté : »

Paris, le 30 janvier 1833.

» Mille millions de remerciements, mon cher Chabrier; j'ai » reçu hier au soir directement et non par Hachette le volume » précieux, précieux tel que vous me l'avez renvoyé, non tel » que vous l'avez reçu. Que de clarté, de justesse, de finesse, » d'étendue d'esprit! combien je suis heureux de mon Aristarque! » *Voici le moment*... est du plus grand bonheur au lieu de *ceci* » *nous conduit*... » (17 avril 1860).

On le voit, la confiance et la satisfaction de Laromiguière étaient entières; le témoignage que nous venons de citer et que M. de Chabrier appelle spirituellement ses *lettres de créance* comme éditeur des *Leçons*, ne laisse aucun doute sur la part que M. de Chabrier a prise, avec l'approbation de l'auteur, à la révision des épreuves de la 5e édition. Laromiguière fut tellement satisfait des premières annotations de celui qu'il appelait son Aristarque, qu'il lui en demanda d'autres, et ces nouvelles améliorations adoptées par lui ont été réalisées dans la 6e et la 7e édition. C'est ce qui résulte de la lettre suivante :

« Un éditeur, quelque confiance qu'ait eue en lui l'auteur, » doit être rigoureusement fidèle aux volontés, aux instruc- » tions, aux inspirations de l'auteur. Indépendamment de ma

» correspondance avec M. Laromiguière, de Tonneins à Paris,
» j'ai eu avec lui, un an avant sa mort, plusieurs semaines de
» conférence. Il a *voulu* que son livre fût *revu* par moi; j'ai
» *obéi*. Mais, de mon côté, j'ai *voulu* aussi ne rien mettre du
» mien dans cette œuvre, objet des respects de toute ma vie,
» que l'auteur ne l'eût rendu *sien*. J'ai pris note fidèlement de
» tout ce qu'il a admis. Il n'est plus là pour écouter de nou-
» velles propositions... »

M. de Chabrier a soin, en même temps, d'indiquer à l'abbé Roques les passages sur lesquels portent les changements; il lui apprend que les avertissements de la 7e édition sont de sa main: « Ils sont mon ouvrage, dit-il, mais mon ouvrage admis par l'auteur. » Il lui fait remarquer enfin qu'il a ajouté à l'édition de 1852 un *Discours sur l'identité*.

Il faut donc le reconnaître : par les conseils qu'il a donnés à Laromiguière de son vivant, par les corrections qu'il a faites au texte des *Leçons*, par le soin qu'il a apporté aux éditions qu'il a dirigées, par les modifications qu'il y a introduites, M. de Chabrier a bien mérité de son ami et heureusement servi les intérêts de son nom. Nous regrettons seulement qu'il n'ait pas achevé sa tâche, en publiant les manuscrits qui lui avaient été confiés, qu'il ait donné au contraire l'ordre de les détruire, et nous ne parvenons pas à comprendre que, dans l'entourage de M. de Chabrier, on ait répondu à ceux qui s'étonnaient de cet ordre : « Cette clause est une dernière preuve des efforts
» constants de M. de Chabrier, pour sauvegarder cette gloire
« qui lui était si chère. »

BULLETIN

DES TRAVAUX DE L'ACADÉMIE PENDANT L'ANNÉE 1876-77

M. BRASSINNE, président, ouvre la séance en remerciant l'Académie du témoignage de bienveillance et d'estime qu'elle lui a donné en l'appelant au fauteuil de la présidence. **Séance du 7 décembre 1876.**

M. FONS communique à l'Académie un Mémoire qui a pour titre : *Les Capitouls de Toulouse tenant le sceau vert.* (Imp. p. 164.) **14 décembre.**

M. TISSERAND communique à l'Académie ses recherches sur le huitième satellite de Saturne. (Japhet.) (Imp. p. 1.) **21 décembre.**

M. Charles BARRY communique à l'Académie un Mémoire intitulé : *Trois lettres inédites de Champollion, accompagnées de détails intimes sur sa jeunesse et sur sa famille.* (Imp. p. 241.) **28 décembre.**

— M. DESBARREAUX-BERNARD communique une étude bibliographique intitulée : *La marque des cinq plaies.* (Imp. p. 621.)

— D'après la demande qu'avait faite M. Desbarreaux-Bernard de passer dans le cadre des associés libres, l'Académie, convoquée à cet effet, procède par la voie du scrutin à cette élection. M. Desbarbarreaux-Bernard, ayant obtenu l'unanimité des suffrages, est proclamé par M. le Président associé libre.

— M. FILHOL propose de déclarer une place vacante dans la classe des sciences, sous-section de médecine et de chirurgie, afin de pourvoir au remplacement de M. Desbarreaux-Bernard. Cette proposition est prise en considération. Il en sera donné avis à tous les membres de la Compagnie, sur le billet de convocation pour la prochaine séance, conformément à l'article 6 des statuts.



4 janvier 1877. M. Ch. BARRY continue la lecture de son Mémoire sur trois lettres inédites de Champollion. (Imp. p. 241.)

— M. MAGNES-LAHENS entretient l'Académie des améliorations qu'il a apportées à son inhatateur au goudron. (Imp. p. 281.)

11 janvier. M. DUMÉRIL lit un Mémoire où il cherche à montrer pourquoi l'auteur d'*Hermann et Dorothée* a fait figurer un aubergiste et son fils parmi les héros de cette épopée bourgeoise et présenté le premier comme un des personnages les plus importants de sa petite ville et l'un de ceux qui y avaient soutenu le plus ardemment la cause du progrès. (Imp. p. 284.)

18 janvier. M. BARTHÉLEMY expose l'ensemble de ses recherches sur les vibrations des plaques et des membranes de forme elliptique. (Imp. p. 175.)

— M. E. BARRY fait un rapport verbal sur une demande de M. Antoine-Gaspard Bellin, tendant à obtenir le titre de membre correspondant et sur un poëme intitulé : *l'Exposition universelle*, envoyé par l'auteur à l'appui de sa candidature.

M. le rapporteur fait remarquer que ce poëme, quelque remarquable qu'il puisse être d'ailleurs, est en dehors des travaux auxquels l'Académie est consacrée. C'est pourquoi il émet l'avis que la demande de M. Bellin soit ajournée jusqu'à l'envoi d'autres ouvrages.

25 janvier. M. J. BRUNHES fait à l'Académie l'exposé de quelques expériences relatives à l'écoulement des liquides à travers les membranes et les vases poreux.

Après avoir rappelé les travaux de Girard et de Poisenille et les recherches plus récentes de Graham, de M. Schmidt et de M. Duclaux, M. Brunhes indique les conditions spéciales dans lesquelles il s'est placé.

Les membranes ou les vases poreux à travers lesquels se fait la filtration sont, dans ses expériences, complètement noyés dans le liquide et, quelle qu'en soit la forme, l'excès de charge est le même sur tous les éléments de leur surface. M. Brunhes met sous les yeux de l'Académie un appareil de ce genre ; il expose ensuite la marche des expériences et le mode de calcul employés pour vérifier la première loi que

Poisenille a démontrée au sujet de la vitesse avec laquelle les liquides passent à travers les tubes capillaires.

Il résulte des tableaux qui résument les expériences :

1° Que les vitesses avec lesquelles les liquides s'écoulent à travers les membranes et les vases poreux sont proportionnelles aux charges et que cette loi s'applique encore lorsque celles-ci sont très-faibles ;

2° Que, dans ces expériences où les membranes sont noyées dans le liquide, les vitesses d'écoulement restent proportionnelles aux charges et ne sont plus proportionnelles aux charges diminuées d'une quantité constante, comme l'a établie M. Schmidt dans des conditions expérimentales différentes;

3° Que la vitesse de l'écoulement des liquides à travers les vases poreux croît très-rapidement quand la température s'élève, et que les variations sont très-sensiblement les mêmes que celles qu'a déterminées Poisenille en étudiant le passage des liquides à travers les tubes capillaires de verre. L'influence qu'exerce la température en pareil cas est donc tout à fait indépendante de la nature des parois entre lesquelles circule le liquide.

M. Brunhes indique, en terminant, comment les recherches de ce genre peuvent contribuer à la solution de plusieurs problèmes de physique et de physiologie.

— M. Tisserand annonce à l'Académie que M. Perrotin a découvert, le 10 janvier dernier, la 170e petite planète ; c'est la quatrième découverte de M. Perrotin.

— M. Barthélemy présente à l'Académie un radiomètre de Crookes; il en explique le mécanisme et rend compte de quelques expériences auxquelles il a servi.

— M. Clos, chargé d'examiner, de concert avec M. Timbal-Lagrave, la demande d'échange de publications faite par la Société Linnéenne de la Charente-Inférieure, conclût à ce que cette demande soit accueillie. — L'Académie adopte et décide que les volumes de la dernière série seront adressés à cette Société.

— M. Lavocat fait part du désir qu'aurait M. Toussaint, professeur à l'Ecole vétérinaire de notre ville, d'entretenir l'Académie d'une communication touchant la physiologie expérimentale. — M. Toussaint sera entendu dans la prochaine séance.

M. Brassinne communique à l'Académie quelques propositions de 1er février.



géométrie, notamment une généralisation de l'hexagramme de Pascal et du théorème de Brianchon. (Imp. p. 453.)

— M. Toussaint, professeur à l'Ecole vétérinaire, est admis, sur sa demande, appuyée par M. Lavocat, membre de l'Académie et directeur de l'Ecole, à faire connaître le résultat de quelques-unes de ses expériences sur les *Variations de l'état électrique des muscles, dans les différentes formes de contraction.*

Le muscle en repos est une pile, et l'on met en évidence le courant qu'il développe en unissant sa surface naturelle et son tendon avec les fils d'un galvanomètre. Lorsqu'on excite un muscle ainsi préparé, au moment de la contraction, le courant musculaire éprouve une diminution d'intensité qui se traduit par un retour de l'aiguille du galvanomètre vers le zéro. C'est à ce phénomène qu'on a donné le nom de *variation négative.*

Si on dispose sur un muscle découvert le nerf d'une patte de grenouille isolée, de façon que le nerf soit en rapport à la fois avec la surface naturelle et avec la surface de section des muscles, toute brusque détermination, tout changement d'intensité rapide du courant musculaire agit sur le nerf qui sert de conducteur, comme l'irruption subite du courant d'une pile; il en résulte une excitation qui se traduit dans la patte isolée (patte galvanoscopique) par une contraction.

La patte galvanoscopique présente sur le galvanomètre l'avantage de traduire fidèlement toutes les variations électriques brusques du muscle; variations qui, à raison même de leur soudaineté, n'auraient pas eu d'action sur l'aiguille du galvanomètre.

Si donc on enregistre, au moyen d'appareils spéciaux, la contraction du muscle inducteur et celle de la patte induite, en les superposant exactement, on obtient deux tracés, dont l'un représente le mouvement musculaire, l'autre la variation électrique concomitante. La comparaison de ces deux phénomènes est ainsi rendue très facile.

C'est en se servant de ce procédé que M. Toussaint et son collaborateur, M. le docteur Morat, professeur de physiologie à l'Ecole de médecine de Lille, ont pu étudier les variations électriques dans la secousse unique, le tétanos artificiel, et, par là, arriver à déterminer l'état électrique des muscles dans la contraction volontaire.

Les expériences de Helmoltz avaient déjà fait connaître que le muscle qui se contracte volontairement produit un son dont la tonalité correspond à 32 vibrations par seconde, mais que le son peut s'élever

en raison directe du nombre des excitations artificielles auxquelles on soumet le muscle.

Lex expériences faites au moyen de la patte galvanoscopique viennent confirmer ces données.

En conséquence :

1° Pendant la contraction volontaire, l'état électrique du muscle est sensiblement uniforme ; les variations du courant musculaire, qui correspondent à chaque secousse, doivent se succéder et s'ajouter les unes aux autres, sans retour à l'état primitif, comme les secousses elles-mêmes s'associent de manière à produire un raccourcissement permanent du muscle ;

2° Dans le tétanos artificiel, provoqué par un courant interrompu, l'état électrique du muscle est tantôt variable, tantôt uniforme ; en précipitant le nombre des excitations, en s'aidant de l'allongement des secousses par la fatigue, on obtient un tétanos dans lequel les variations électriques sont fusionnées en une seule et qui, par conséquent, réalise par un procédé synthétique une contraction tout à fait semblable à la contraction volontaire.

M. Toussaint rappelle que ces expériences ont été faites avec la collaboration de M. le docteur Morat, professeur à l'Ecole de médecine de Lille.

M. Roschach donne lecture d'un fragment historique relatif aux événements qui précédèrent en Languedoc la réunion des Etats généraux de 1789. Il signale le grand mouvement d'opinion auquel prirent part les divers corps de la Province et raconte les démonstrations de la Cour des Comptes de Montpellier, du Parlement de Toulouse, des Chapitres ecclésiastiques, de la Noblesse languedocienne, des Municipalités, des Chambres de commerce, contre l'ancienne organisation des Etats provinciaux, auxquels on reprochait de n'avoir, à aucun titre, un caractère représentatif, de n'émaner par l'élection ni du clergé, ni de la noblesse, ni du tiers-Etat et de voter des impôts que la plupart de leurs membres ne devaient pas être appelés à payer. Il fait remarquer que les objections produites alors contre la constitution des Etats provinciaux n'étaient pas nouvelles et qu'elles avaient été déjà soutenues avec beaucoup de vigueur, lors de la convocation avortée des Etats généraux de 1649, par les compagnies supérieures, les chapitres et les syndicats de gentilshommes de la province. 8 février.



Il raconte comment, en réponse à ces attaques, les Etats du Languedoc publièrent le rapport d'une commission extraordinaire qui, en admettant la nécessité de réformes fondamentales, défendit avec beaucoup d'habileté et de mesure l'administration des Etats et posa en principe l'obligation de donner à tous les actes politiques une entière publicité.

L'auteur donne ensuite le détail des opérations préparatoires de l'élection générale dans les douze sénéchaussées, en indiquant les épisodes les plus saillants de ce grand fait. Il met en relief les résultats principaux de l'élection pour les trois ordres, la faible proportion de l'épiscopat dans la représentation du clergé, prise en majeure partie parmi les simples curés, qui, exclus des Etats de la province par une loi rigoureuse, arrivaient en foule à l'Assemblée de la nation, portés par le courant des idées nouvelles.

Au sujet de l'élection des marquis d'Escouloubre et de Panat, il rappelle que ces deux gentilshommes, reçus le même jour à l'Académie des Jeux-Floraux, avaient profité de cette solennité littéraire pour accentuer leurs tendances libérales dans leurs discours de remercîment, en félicitant les littérateurs formés par la compaguie d'avoir « combattu avec succès la fureur des croisades, les horreurs de l'Inquisition, l'esprit d'intolérance et les abus que des fanatiques revêtus d'un habit respectable faisaient de la piété de nos pères » et en exprimant l'espoir que la noblesse française, trop longtemps partagée entre les fatigues de la guerre et les frivolités du monde, n'abandonnerait plus à la magistrature et au clergé le droit d'élever la voix dans les conseils de la France « pour le salut de l'Etat et le soulagement du peuple. »

15 février. M. Armieux témoigne son étonnement de ce que les dernières découvertes faites à l'Observatoire de Toulouse n'ont pas encore été mentionnées dans les comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris et dans le *Journal officiel*, comme cela a lieu, par exemple, pour l'Observatoire de Marseille.

M. Tisserand répond en communiqnant à l'Académie une lettre qu'il a reçue aujourd'hui même de M. Leverrier et qui est ainsi conçue :

« Mon cher confrère,

» Il n'avait pas été question de la découverte de M. Perrotin dans » les Comptes rendus, parce que vous n'aviez pas su d'abord si la » planète était nouvelle.

« Comme il n'y a plus de doute, je reprends l'analyse de ces
» travaux et en tête figurera, au compte rendu de cette semaine, la
» planète de M. Perrotin.

» Vous allez recevoir le tome XIII des Mémoires des annales, com-
» prenant le grand et excellent Mémoire de M. Cornu, sur la vitesse
» de la lumière et les théories d'Uranus et Neptune.

» Je vous prie de ne pas oublier que nous nous tiendrions pour fort
» honorés si vous vouliez nous accorder, pour ces Mémoires, une
» analyse des travaux de l'Observatoire de Toulouse ou tel mémoire
» qu'il vous conviendrait de nous confier dans son entier.

» Dites-moi, par exemple, si je pourrais reproduire le Rapport que
» vous avez lu au Conseil général des observatoires, avec les change-
« ments que vous croiriez devoir y faire.

» Votre dévoué,

» Leverrier. »

— M. Molins communique à l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « *Sur de nouvelles classes de courbes algébriques gauches, dont les arcs représentent exactement la fonction elliptique de première espèce à module quelconque.* »

Dans un précédent Mémoire inséré au journal de mathématiques de M. Liouville (2e série, t. xix, p. 436-440), l'auteur avait été amené, à l'occasion d'une autre question, à indiquer deux classes de courbes algébriques gauches, dont les arcs possèdent cette propriété que, pour l'une de ces deux classes, ils s'expriment par des arcs de cercle, et que, pour l'autre, ils représentent une fonction elliptique quelconque de deuxième espèce. Dans son nouveau travail, il signale une infinité de classes de courbes algébriques gauches dont les arcs donnent la représentation exacte de la fonction elliptique de première espèce à module arbitraire. On connaît les courbes gauches, découvertes par M. William Robert, pour représenter les trois sortes de fonctions elliptiques, et celles indiquées par M. Hermite, dans son cours d'analyse, pour représenter les fonctions de première espèce. Les courbes, dont M. Molins s'occupe dans son Mémoire, offrent cette particularité, que, tout en représentant les fonctions de première espèce, elles conduisent à de nouvelles classes de courbes algébriques gauches dont les arcs s'expriment par des arcs de cercle ou par la fonction elliptique de deuxième espèce à module quelconque.

— M. le Secrétaire perpétuel propose, en vertu de l'article 9 des statuts, de réintégrer M. Endrès, associé correspondant, dans la place

d'associé ordinaire qu'il a occupée déjà dans la classe des sciences, sous-section de mathématiques pures, cette place étant deveun vacante par le départ de Toulouse de M. Léauté, lequel est passé dans le cadre des associés correspondants.

L'Académie adopte.

22 février M. Baudouin communique la dernière partie de son Etude sur Vanini.

— M. le docteur Bonnemaison donne lecture d'un Mémoire intitulé : *Du degré de curabilité de la phthisie.* (Imp. p. 72.)

1er mars. M. Salles communique une Etude sur la pluie qui a produit l'inondation du 23 juin 1875. (Imp. p. 360.)

8 mars. M. Gatien-Arnoult lit un fragment de l'Histoire de l'ancienne Université de Toulouse. (Imp. p. 455.)

— M. Filhol lit un travail relatif à l'analyse de l'eau de quelques sources minérales du Japon. (Imp. p. 116.)

15 mars. M. Bonnemaison fait, au nom de M. Lavocat et au sien, un rapport verbal sur les travaux présentés par M. le docteur Caussé à l'appui de sa candidature au titre d'associé correspondant de l'Académie, et il conclut à l'admission de ce candidat. — MM. Rozy, Molinier et Filhol prennent successivement la parole pour appuyer les conclusions du rapporteur.

L'Académie, consultée à cet effet, décide qu'il sera procédé, conformément aux règlements, à l'élection de M. Caussé dans la séance prochaine du 22 de ce mois.

— M. Baudouin lit, pour M. Desbarreaux-Bernard, empêché, un Mémoire intitulé : *Anomalie des signatures dans les premiers livres où on les rencontre.* (Imp. p. 299.)

— M. Endrès appelle l'attention de l'Académie sur l'application qui se fait en ce moment et sous nos yeux de l'air comprimé à la fondation des deux piles du pont Saint-Pierre. (Imp. p. 122.)

22 mars M. Molinier communique à l'Académie une Notice historique sur la condamnation et l'exécution à mort d'un ouvrier maçon du faubourg

Saint-Cyprien de Toulouse, et sur la réhabilitation de sa mémoire, après que son innocence fut établie. (Imp. p. 92.)

— Conformément à l'ordre du jour, il est procédé, par la voie du scrutin secret, à la nomination d'un correspondant. — M. Caussé, docteur en médecine à Albi (Tarn), ayant obtenu le nombre de suffrages réglementaire, est proclamé, par M. le Président, associé correspondant de l'Académie dans la classe des sciences, sous-section de médecine et chirurgie.

M. ARMIEUX lit un Mémoire sur les *Résultats consécutifs de la cure thermale de Barèges*. (Imp. p. 126.) 12 avril.

— M. le comte de PIBRAC, correspondant de l'Académie, présente et explique un parchemin représentant et donnant les noms des capitouls des années 1434-1436.

Ce tableau fait partie de la collection qui a été presque tout entière perdue à l'époque de la Révolution et dont il n'existe plus qu'une cinquantaine de feuilles. M. de Pibrac, qui l'a trouvé à Orléans, chez un chanoine, se propose de l'offrir à M. le Maire de Toulouse.

M. MUSSET expose les principaux résultats de ses Etudes sur l'anatomie comparée de la tête osseuse des oiseaux et des reptiles. Ce point anatomique a toujours été une pierre d'achoppement pour les naturalistes de toute valeur, ainsi que le prouvent les divergences d'opinions de Carus, de Blumenbach, de Geoffroy-Saint-Hilaire, de Cuvier, etc., etc., sur la vraie signification de telle ou telle pièce osseuse. La cause de ces divergences est au moins double; elle tient d'abord à ce que les os intégrants du crâne de ces animaux, principalement des oiseaux, se soudent intimement et d'une façon hâtive, ensuite à ce que, l'autruche exceptée, on n'a observé que des têtes d'oiseaux peu développées. L'auteur du présent travail a eu la bonne fortune de pouvoir disséquer une tête d'albatros, qu'il a fait passer sous les yeux de l'Académie. Cette tête offre le double avantage d'être la plus volumineuse que l'on connaisse et de présenter un certain nombre d'os en litige, soit séparés, soit nettement distincts, grâce à des soudures manifestes. 19 avril.

M. Musset s'étonne qu'un aussi beau sujet d'étude ait échappé aux observations si nombreuses de tant d'anatomistes. Aussi se dispose-t-il à en publier une monographie exacte et détaillée. Cette étude ostéologique, jointe à celle que l'auteur a déjà publiée sur les organes res-



piratoires des vertébrés ovipares à sang chaud, viendra confirmer son opinion, à savoir que l'oiseau est un reptile perfectionné.

M. Musset, dans le courant de sa communication, a rendu hommage au Mémoire de son confrère et ami, M. Lavocat, sur l'appareil temporo-jugal et palatin des vertébrés, publié dans nos annales de 1863. Ce mémoire, bien que restreint, est un modèle de sagacité et de clarté scientifiques.

M. Leymerie donne lecture d'une lettre qui vient de lui être adressée par M. de Quatrefages, de l'Institut, où sont relatés quelques nouveaux faits d'une authenticité incontestable, qui viennent corroborer les preuves déjà produites par M. Leymerie, dans une communication antérieure, de l'existence du mercure coulant dans les Cévennes.

M. Thomas avait déjà signalé la présence de ce métal aux environs de Ganges, près de l'Hérault; M. de Quatrefages annonce qu'il a été rencontré beaucoup plus haut dans la vallée de ce petit fleuve, vers le bord du plateau central, à plus de 20 kilomètres de la petite ville qui vient d'être nommée, en plusieurs points de la commune de Valleraugue (Gard), pays habité par sa famille. Voici un extrait de cette lettre, dans lequel le fait curieux dont il s'agit est exprimé de la manière la plus explicite :

« A diverses reprises, mon père m'a parlé du mercure comme ayant été trouvé par des cultivateurs et *vu par lui-même*, pendant des travaux d'exploitation. Il m'a cité, entre autres, le fait suivant qu'accompagnaient des circonstances précises et caractéristiques.

« Dans le domaine du Cros, situé dans un petit vallon débouchant directement dans la vallée de l'Hérault, on extrayait des racines de mûrier pourries. En rompant l'une d'elles, il en sortit un *flot* de mercure. Ce fait paraît s'être présenté plusieurs fois. De là même résulterait l'opinion que j'ai entendu émettre par mon père et par un vieux paysan, que l'*argent bioü* tuait certains mûriers que l'on voyait dépérir et mourir sans aucune autre cause appréciable. »

Ces observations ne font qu'ajouter une preuve de plus à toutes celles qui ont déjà été produites dans les communications que M. Leymerie a faites à l'Institut et à l'Académie de Toulouse et dans celle de M. Thomas. Il y a cependant ici une circonstance nouvelle, qui consiste en ceci, que la commune où ces observations ont été faites, est tout entière en plein schiste, tandis que les faits précédemment relatés s'étaient montrés dans le calcaire jurassique. Cette différence, au reste, loin d'offrir une difficulté, vient, au contraire, à l'appui de

l'explication qu'avait donnée M. Leymerie, dans laquelle il faisait intervenir des causes intérieures indépendantes de la nature du sol, en relation avec le feu central. La fréquence relative des gîtes mercuriels dans le calcaire s'expliquerait, d'ailleurs, par les brisures qui ont pu se produire plus facilement et plus fréquemment dans cette roche par l'effet des mouvements que le sol a dû subir à diverses époques.

M. E. Barry communique à l'Académie un nouveau chapitre de ses Etudes sur les origines de Toulouse. 26 avril.

Il croit, contrairement à l'opinion soutenue par l'abbé Audibert et par les historiens de son école (jusques et y compris M. Dumège), que la ville de Toulouse a commencé en plaine, sur l'emplacement occupé par la cité du moyen âge, qui n'était elle-même que la *civitas* romaine si bien décrite par le poëte Ausone. Mais, au lieu de s'arrêter à l'époque romaine, comme le faisait l'historien Catel, il remonte, — pour trouver des preuves à l'appui de cette assertion, — jusqu'à l'époque celtique qui a, comme l'époque romaine, son histoire et son archéologie. Ces preuves historiques, négligées ou inaperçues jusqu'ici, il croit les trouver dans le texte célèbre de Strabon sur les Volkes-Tectosages, dont la meilleure partie est empruntée au philosophe Posidonius, qui voyageait dans le sud-ouest de la Gaule, plus d'un siècle avant l'ère chrétienne, 50 ans, au moins, avant Jules-César, qui connaît moins bien notre pays et qui en parle beaucoup moins judicieusement que lui.

C'est en se servant de ces précieuses indications que M. Barry a pu remonter aux véritables origines de notre ville, fort antérieures, cette fois, à la conquête et à l'organisation romaines; c'est ainsi qu'il a pu en saisir dès cette époque l'importance commerciale et politique, qui tenait en partie à l'excellence de sa position géographique, « point le plus étroit de l'isthme formé par les deux mers », en déterminer même le site et l'emplacement primitif, limité du côté du sud par le futur Château narbonnais, du côté du nord par le futur port de la Daurade, où aboutissaient les trois ou quatre générations de ponts qui ont relié successivement le Narbonnais et l'Aquitaine, le Languedoc et la Gascogne.

Dans une prochaine lecture, tout archéologique cette fois, M. Barry achèvera de réfuter la thèse de l'abbé Audibert, en retournant contre lui les armes ingénieuses qu'il avait inventées, et en établissant, de plusieurs manières, que la ville basse de Toulouse se servait à l'époque

gauloise de monnaies archaïques identiques à celles qu'on rencontre à Vieille-Toulouse. Il y a donc toute raison de croire que c'est de l'une qu'elles auront été portées dans l'autre, comme M. Barry l'a supposé dans une de ses précédentes lectures, en expliquant comment cet autre fait se serait produit.

— M. Timbal-Lagrave communique un travail sur les *Hieracium Eriophorum* (Saint-Amans) et *Jacobæfolium* (Frœlich) (Imp. p. 131.)

3 mai. M. Forestier communique à l'Académie une Exposition de quelques importantes méthodes d'élimination entre deux équations. (Imp. p. 142.)

— M. Baudouin lit une Note pour expliquer une page, ou plutôt un mot de la bulle que le pape Innocent IV adressait, en 1233, aux maîtres et aux élèves de l'Université de Toulouse. (Imp. p. 139.)

9 mai. M. Brassinne fait, au nom d'une commission, un rapport sur un travail manuscrit de M. Vidal, directeur de l'Ecole polytechnique au Caire, intitulé : *Note sur l'application du théorème de Sturm à la résolution des équations numériques*, et il conclut à ce que des éloges et des remercîments soient adressés à l'auteur. — Adopté.

— M. Armieux donne lecture de l'éloge de M. Gaussail, qu'il doit prononcer en séance publique.

24 mai. M. de Planet lit un Mémoire ayant pour titre : *Observations sur un projet de défense de la rive gauche de la Garonne à Toulouse.* (Imp. p. 308.)

— M. Endrès dit quelques mots en réponse à ce Mémoire. (Imp. p. 334.)

— M. Tisserand proprose, au nom de la section de physique et d'astronomie, pour le sujet de prix de 1880, la question suivante :

« Dans la seconde moitié du siècle dernier, des observations nom-
» breuses de Mercure ont été faites par Darquier à Toulouse et par
» Vidal à Mirepoix. L'Académie serait heureuse de voir comparer ces
» observations aux tables astronomiques actuelles, elle demanderait
» aussi le même calcul pour les occultations des étoiles par la lune,
» observées à Toulouse par Darquier. »

Ce sujet est adopté.

L'ordre du jour indique la nomination des membres du bureau et 31 mai.
des commissions pour l'année 1877--1878.

Le scrutin a donné successivement les résultats suivants :

Président, M. Brassinne;
Directeur, M. Duméril;
Secrétaire-adjoint, M. Tisserand.

Comité de librairie et d'impression.

MM. Baudouin, Brédif, Clos.

Comité économique.

MM. C. Barry, Hamel, Brunhes.

M. Esquié donne lecture à l'Académie de la deuxième partie de 7 juin.
sa Notice sur l'église et le monastère des Cordeliers à Toulouse. (Imp. p. 383.)

— Conformément aux bulletins de convocation, l'Académie procède, pour la deuxième fois, à la nomination d'une place déclarée vacante dans la classe des sciences, section de médecine et chirurgie, le 1er février dernier. Après trois tours de scrutin, aucun des candidats n'ayant obtenu le nombre de suffrages requis par les règlements, il n'y a pas eu de nomination et, par conséquent, toutes les opérations préparatoiros faites pour ces élections sont considérées comme non avenues.

M. Rozy présente plusieurs Rapports sur les travaux de différentes 14 juin.
Sociétés savantes, françaises ou étrangères, dont l'examen lui avait été confié.

Il commence par l'étude des nombreux fascicules, écrits en italien, des mémoires d'une société dont le siége est à Milan : *il Reale Instituto Lombardo*, et qui est en relation avec notre Académie.



Cette société compte de nombreux adhérents; les concours ouverts devant elle, chaque année, sont très-variés; de sérieuses fondations lui permettent de distribuer sept prix; et ses membres lui font des commnications qui touchent à toutes les branches de l'activité intellectuelle :

1° Sciences : mathématiques, astronomie, médecine, histoire naturelle; 2° Lettres; 3° Droit; 4° Economie politique; 5° Histoire; 6° Epigraphie et numismatique.

Le rapporteur constate avec bonheur que les travaux publiés en France attirent l'attention de cette Académie italienne. Dans le Recueil de 1875, il mentionne notamment une étude sur une carte hydraulique du département de Seine-et-Marne.

Après avoir fait remarquer tout ce que le génie italien apporte généralement, dans ses études, de finesse et de sagacité, et avoir énuméré, sans les juger, les principales communications relatives aux sciences exactes, il analyse quelques-unes de celles qui traitent de sujets littéraires, juridiques et économiques. Un essai sur l'évolution historique, du Dante à l'Arioste; des observations fort originales sur l'argot (*gergho*) des prisonniers; un examen approfondi du projet de Code pénal italien, des dissertations savantes sur l'*étiologie du délit*; des résultats de statistique économique, des études approfondies sur les doctrines des deux écoles d'économistes qui se partagent l'Italie, et sur tous les problèmes que soulèvent les salaires, la participation aux bénéfices et les *sociétés coopératives*, attirent plus spécialement son attention. Il conclut en estimant que les relations suivies avec cette Académie italienne doivent être flatteuses et utiles pour les corps savants français.

M. Rozy continue en entretenant l'Académie du *Recueil de la Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts de Rochefort,* pour les années 1870, 1871 et 1872.

L'on remarque dans ce recueil une préoccupation marquée pour les questions économiques. Le volume examiné par le rapporteur contient deux études sur notre système d'impôts : l'une sous le titre : *Réformes fiscales ;* l'autre sous celui de : *Observations sur l'assiette de l'impôt.* Les meilleures solutions y sont soutenues : l'*impôt sur le revenu et non sur le capital*; *l'impôt unique* y est combattu en même temps que l'*impôt progressif.* Il y signale aussi un travail très-sérieux sur le remarquable ouvrage de Stuart-Mill : l'*Assujettissement des femmes.* Contrairement à l'économiste anglais, l'auteur combat l'attribution aux femmes du *vote politique*, dont s'occupe

l'Angleterre et qui donnait lieu tout récemment à une députation de dames chez le *chancelier de l'Echiquier* (1).

Le *Recueil de l'Académie de Stanislas*, à Nancy, a été également l'objet de l'attention de M. Rozy. Ici, les sciences exactes et d'abstraction alternent avec l'économie politique et la littérature. Les vers mêmes, et des mieux tournés, y occupent une place. Le rapporteur fait surtout remarquer un article important de M. Liégeois, professeur de droit administratif et d'économie politique à Nancy, sur les origines de l'*association internationale des travailleurs*, et un autre de botanique, sur les hybrides et les métis de *Datura*.

M. Rozy insiste, en terminant, sur l'utilité qu'il y aurait à multiplier les examens et l'étude des livres ou recueils envoyés à l'Académie. Faire des travaux personnels, c'est bien. Mais s'éclairer des travaux d'autrui, n'est-ce point, à la fois, resserrer les liens de la vraie confraternité scientifique et enrichir sûrement son propre fonds?

M. DESPEYROUS communique à l'Académie un travail sur le *mouvement général d'un corps solide*. (Imp. p. 401.) 21 juin.

M. DUMÉRIL lit un mémoire intitulé : L'*Economie politique devant l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, au XVIIIe siècle.* (Imp. p. 339.) 28 juin.

— M. FILHOL fait, en son nom et au nom de MM. Melliés et Barthélemy, un rapport sur un échantillon de bois injecté de coaltar, qui a été soumis à l'examen de l'Académie par M. Martiave.

M. CLOS communique un travail intitulé : *La feuille florale et le filet staminal.* (Imp. p. 413.) 12 juillet.

— M. DESBARREAUX-BERNARD lit, en son nom et au nom de M. Ch. Barry, la Note suivante en réponse à la circulaire ministérielle, n° 89, du 28 juin 1877, demandant des *renseignements historiques et bibliographiques aux Sociétés savantes des départements.*

L'Histoire de l'*Académie des Sciences Inscriptions et Belles-Lettres*

(1) Voir le *Progrès libéral*, du 12 juin 1877.

de Toulouse, se divise en *six périodes*, à chacune desquelles se rapportent les ouvrages dont la liste suit :

1re PÉRIODE, 1640 à 1704. Société dite des *Lanternistes*, fondée par Pélisson et M. de Malapeire.

1° Mémoriaux des Lanternistes, de M. de Méja. 2 vol. in-4°, manuscrit.

2° Recueil de discours et pièces d'éloquence de prose et de vers, prononcés dans les Conférences académiques de Toulouse. *Toulouse, J.-Paul Douladoure*, 1692. In-12.

3° Recueil pour le prix de l'année 1694. *Toulouse, chez Guillaume-Louis Colomiez*. In-12.

4° Les Lanternistes, par le docteur Desbarreaux-Bernard. *Paris-Toulouse*, 1858. In-8°. (1)

2e PÉRIODE, 1729. Louis XV accorda aux académiciens de Toulouse l'autorisation de se constituer en *Société des sciences*.

3e PÉRIODE, 1746-1793. La Société devint alors *Académie royale des sciences* d'abord ; on lui concéda, plus tard, les *belles-lettres*.

Dans ces années, on publia la première série de ses Mémoires, en quatre tomes.

1re SÉRIE. Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. *A Toulouse, de l'imprimerie de D. Desclassan*. 4 vol. in-4°.

T. Ier, 1782, avec table pour l'*Histoire*. L'*Histoire des ouvrages de l'Académie* et la *Table pour les Mémoires*.

T. II, 1784, avec table pour l'*Histoire*. *Eloges* et table pour les *Mémoires*.

T. III, 1788, avec table pour l'*Histoire* et pour les *Mémoires*.

T. IV, 1790, avec table pour l'*Histoire* et pour les *Mémoires*.

Catalogue des plantes usuelles qui se trouvent dans les jardins botaniques de l'Académie royale des sciences. *Toulouse, Desclassan*, 1782. In-8°.

4e et 5e PÉRIODES, 1797 à 1806.

Sous le nom de *Lycée*, l'Administration municipale reconstitua une

(1) Les Lanternistes ont publié un grand nombre de travaux sur les Sciences et les Belles-Lettres, et il serait encore facile d'en dresser le catalogue.

Académie dans laquelle prirent place les membres, encore vivants, de l'ancienne Académie royale.

Le *Lycée* publiait, tous les ans, un compte rendu sommaire de ses travaux. Ces Comptes rendus sont fort rares aujourd'hui. Ils ont pour titre : *Recueil des ouvrages lus dans les séances du Lycée.*

La première séance publique du *Lycée* eut lieu le 30 germinal an VI (19 avril 1798).

On connaît une petite collection de ces Comptes rendus. Elle renferme les séances des :

10 floréal an VI.	*Toulouse*, *chez Bénichet et Dalles* ; in-8°.
20 messidor *Ibid.*	
30 germinal an VII.	
30 germinal an VIII.	
30 germinal an IX.	

Vers 1804, l'*Athénée* succéda au *Lycée.*

Son règne fut de courte durée. Il est même très-probable que les nombreux pamphlets publiés contre cette réunion de savants, sous le nom de *Satires toulousaines*, en déterminèrent la dispersion. Les partisans de l'*Athénée* et plusieurs membres de cette Compagnie répondirent à l'auteur ou aux auteurs des *Satires toulousaines.* Cette escarmouche littéraire dura un an ou deux. Les écrits pour ou contre l'*Athénée* se multiplièrent, et Baour-Lormian, à qui l'on attribue les pièces les plus curieuses de cette polémique, en avait été, dit-on, le promoteur. La collection complète de ces pamphlets, en vers et en prose, écrits en français ou en patois, serait fort difficile à réunir maintenant.

Les archives de la ville de Toulouse possèdent un volume de procès-verbaux et de règlements de ces deux Sociétés iittéraires, le *Lycée* et l'*Athénée*, contenant la période écoulée de 1797 à 1806.

6e PÉRIODE, 1807 jusqu'à nos jours.

Le 30 octobre 1807, M. Desmousseaux, préfet du département de la Haute-Garonne, rendit l'arrêté en vertu duquel il rétablit l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres.

Depuis cette époque, la Compagnie, en y comprenant la 1re série, c'est-à-dire les 4 volumes publiés au XVIIIe siècle et déjà cités, a publié 7 séries de ses Mémoires. (1)

(1) De 1807 à 1827, l'Académie a publié, en outre, le compte rendu de ses *séances publiques*. Ces brochures sont devenues rares.

La seconde série renferme 6 volumes in-8° ; chacun d'eux est divisé en deux parties. Les 6 volumes portent la date :

Le 1er de 1827. Le 2e de 1830. Le 3e de 1834. Le 4e de 1837. Le 5e de 1839. Le 6e de 1843.

La troisième série renferme 6 volumes portant la date de :

Le 1er de 1845. Le 2e de 1846. Le 3e de 1847. Le 4e de 1848. Le 5e de 1849. Le 6e de 1850.

La quatrième série renferme 6 volumes portant la date de :

Le 1er de 1851. Le 2e de 1852. Le 3e de 1853. Le 4e de 1854. Le 5e de 1855. Le 6e de 1856.

La cinquième série renferme 6 volumes portant la date de :

Le 1er de 1857. Le 2e de 1858. Le 3e de 1859. Le 4e de 1860. Le 5e de 1861. Le 6e de 1862.

La sixième série renferme 6 volumes portant la date de :

Le 1er de 1863. Le 2e de 1864. Le 3e de 1865. Le 4e de 1866. Le 5e de 1867. Le 6e de 1868.

La septième série renferme 8 volumes grand in-8° portant la date de :

Le 1er de 1869. Le 2e de 1870. Le 3e de 1871. Le 4e de 1872. Le 5e de 1873. Le 6e de 1874. Le 7e de 1875. Le 8e de 1876.

En 1851 et 1864, M. Auguste Larrey a fait imprimer, sur format in-8°, la table alphabétique des matières contenues dans les 28 volumes des cinq premières séries de la collection des Mémoires de la Compagnie. Ces tables, fort bien rédigées, renferment la *Table alphabétique des matières* et la *Table alphabétique des auteurs*.

La table des dernières années, c'est-à-dire de 1864 à 1876, est actuellement sous presse.

Depuis l'année 1846, l'Académie publie tous les ans, au 1er janvier, un *Annuaire* de format in-18, qui renferme : 1° le *Calendrier de l'année ;* 2° le *Mouvement de la population dans la ville de Toulouse ;* 3° une *Note* scientifique ou littéraire publiée par les soins du Directeur ; 4° l'*Etat des membres de l'Académie et des associés correspondants* ; 5° l'*Ordre du travail* pour l'année académique ; 6° un Article

nécrologique sur les membres de la Compagnie décédés durant l'année qui vient de s'écouler; 7° enfin, l'Académie publie et distribue, tous les ans, dans sa séance publique, le *Programme* des différents prix qui sont décernés à la fin de l'année.

La collection complète des Mémoires de la Compagnie se compose donc de 42 volumes : 4 volumes in-4°, 30 v. petit in-8°, 8 v. grand in-8° : et de 31 v. d'*Annuaires*, du format in-18.

M. Lavocat soumet à l'Académie un Mémoire dont le but est l'appréciation des recherches paléontologiques entreprises et publiées dernièrement, en Amérique, sur l'origine des chevaux. (Imp. p. 435.) 19 juillet.

M. Gascheau, soumet à l'Académie une solution du Problème qui propose de déterminer le mouvement d'un point matériel attiré vers un point fixe par une force qui varie en raison inverse du cube de la distance du mobile au centre d'action.

Il s'agit d'obtenir, en fonction du temps t, les coordonnées polaires du lieu du mobile, savoir : l'angle o de la direction de son rayon vecteur avec l'axe, et la grandeur r de ce rayon vecteur. Le principe des aires et le principe des forces vives donnent immédiatement deux intégrales premières. On trouve, sans difficulté, sous forme finie, les intégrales secondes dépendant d'un radical du second degré en v, qui ne contient que le carré de la variable. Les constantes ayant été déterminées d'après les conditions initiales du mouvement, on reconnaît que les équations du mouvement contiennent une fonction circulaire ou une fonction exponentielle, selon qu'une des constantes est négative ou positive. Ces deux cas sont discutés, et le premier est comparé à la solution résultant de la loi de Newton. Mais il y a un troisième cas donnant lieu à des conséquences qui paraissent étranges : c'est celui où la constante, dont il vient d'être question, est égale à zéro; alors, la formule provenant de l'intégration est en défaut, comme dans les cas de transition; et, pour obtenir la vraie solution, il faut introduire l'hypothèse relative à ce cas dans les intégrales premières, d'où l'on déduit une formule qui n'est ni trigonométrique ni logarithmique; mais cette solution donne une spirale hyperbolique pour trajectoire et une relation linéaire entre v et t. Ainsi la mécanique admettrait, pour r, une valeur nulle, tandis que la géométrie exclut cette valeur de l'équation de la trajectoire. L'auteur



propose une explication de cette contradiction en introduisant l'infini dans les valeurs des forces et des vitesses.

26 juillet. M. Compayré communique à l'Académie quelques détails nouveaux sur la *philosophie et le caractère de Laromiguière;* détails qu'il emprunte à une correspondance inédite dont il doit l'obligeante communication à M. Germain Crozes, d'Albi. (Imp. p. 495.)

OUVRAGES IMPRIMÉS

ADRESSÉS A L'ACADÉMIE PENDANT L'ANNÉE 1876-77.

Sociétés Savantes.

Sociétés françaises.

ALAIS. — Comptes-rendus de la Société scientifique et littéraire, année 1875. t. VII, 1er et 2e Bulletin, In-8°.

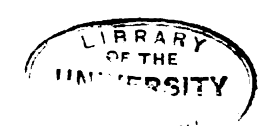
AMIENS. — Bulletin mensuel de la Société Linnéenne du Nord de la France.

N° 50	1er août 1876	5e année, t. III.
N° 51	1er septembre 1876	
N° 52	1er octobre 1876	
N° 53	1er novembre 1876	
N° 54	1er décembre 1876	
N° 55	1er janvier 1877	6e année, t. III.
N° 56	1er février 1877	
N° 57	1er mars 1877	
N° 58	1er avril 1877	
N° 59	1er mai 1877	
N° 60	1er juin 1877	
N° 61	1er juillet 1877	

AMIENS. — Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie, 3e série, t. V. In-8°.

AMIENS. — Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie,
N° 2, 1876. In-8°.
pages 385 à 444 du t. XII. — 1874-75-76.
N° 1 année 1877.

ANGERS. — Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire. 1e, et 2e trimestres 1876. In-8°.



ANGERS. — Annales de la Société d'horticulture de Maine-et-Loire, année 1876. In-8°.

ANGERS. — Mémoires de la Société nationale d'agriculture, sciences et arts. Nouvelle période, t. XVIII, 1875. In-8°.

APT. — Mémoires de la Société littéraire, scientifique et artistique. Nouvelle série faisant suite aux annales, t. I, n° 4. In-8°.

AUXERRE. — Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 30e volume, 1876. In-8°.

AVESNES. — Mémoires de la Société archéologique de l'arrondissement, t. III, 1876. In-8°.

BEAUVAIS. — Mémoires de la Société académique d'archéologie, sciences et arts du département de l'Oise, t. IX, 2e et 3e partie. In-8°.

BERNAY. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure. Concours de 1876 à Brionne, le 24 septembre. In-8°.

BÉZIERS. — Bulletin de la Société archéologique, scientifique et littéraire, 2e série, t. VIII, 11e livraison. In-8°.

BORDEAUX. — Actes de la Société linnéenne, t. XXXI, 4e série : t. I, 1re, 2e et 3e livraisons, 1876-77. In-8°.

BORDEAUX. — Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles, 2e série, t. I, 3e cahier; t. II, 1er cahier. In-8°.

BOULOGNE-SUR-MER. — Bulletin de la Société d'agriculture de l'arrondissement, 1876, nos 1 à 5 et 7 à 12. In-8°.

BOURG. — Annales de la Société d'émulation de l'Ain (agriculture, lettres et arts), 3e et 4e trimestres 1876; 1er et 2e trimestres 1877. In-8°.

BREST. — Bulletin de la Société académique, 2e série, t. III. 1875-76. In-8°.

CAEN. — Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres, 1876, In-8°.

CAEN. — Bulletin de la Société d'agriculture et de commerce; 114e année. Nouvelle série, année 1875. In-8°.

CAEN. — Bulletin de la Société des Beaux-Arts, 4e volume, 4e cahier, 1875; 5e volume, 1er et 2e cahier, 1876-77. Grand In-8°.

CAEN. — Bulletin de la Société linnéenne de Normandie,
2e série volume 8e année 1873-74.
— — 9e année 1874-75.
— — 10e année 1875-76.

CAHORS. — Bulletin de la Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot, t. II, 4e, 5e et 6e fasc.; t. III, 2e fasc. In-8°.

Procès-verbaux des séances de la même Société pendant l'année 1876. In-8°.

CAMBRAI. — Mémoires de la Société d'émulation, t. XXXIII, 2e partie. 1876. In-8°.

CHALONS-SUR-MARNE. — Mémoires de la Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne, années 1874-1875. In-8°.

CHAMBÉRY. — Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie, 3e série, t. III et IV. In-8°.

CHERBOURG. — Société nationale des Sciences naturelles.

Compte rendu de la séance extraordinaire tenue par la Société, le 30 décembre 1876, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de sa fondation. In-8°.

CLERMONT-FERRAND. — Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres, et arts, t. XVII, 1875. In-8°.

DIJON. — Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres, année 1874, t. II; années 1875-76, t, IIIe. In-8°.

DUNKERQUE. — Mémoires de la Société Dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts, 1873-74, 18e vol. In-8°.

HAVRE. — Recueil des publications de la Société nationale havraise d'études diverses, années 41e et 42e, 1874-75. In-8°.

LAON. — Bulletin de la Société académique, t. XXI, années 1874-75. In-8°.

LE MANS. — Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Tarthe, t. XXIV, 3e trimestre 1876. In-8°.

LE MANS. — Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe, 11e série, t. XVI, 1er, 2e et 4e trimestres, 1876. In-8°.

LE PUY. — Fables des annales et autres publications périodiques de la Société d'agriculture sciences, arts et commerce, 1876. In-8°.

LILLE. — Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, 3e série, 14e vol. 1874; 4e série, t. I et II, 1876. In-8°.

LIMOGES — Bulletin de la Société d'agriculture, des sciences et des arts de la Haute-Vienne, t. XV et XVI. In-8°.

MENDE. — Bulletin de la Société d'agriculture, industrie, sciences et arts de la Lozère.

T. XXVII, 2e trimestre 1876. In-8°.

T. XXVIII, Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, 1877. In-8°.

MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres.

Section des sciences, 3e et 4e fascicules, t. VIII. In-4°.

Section des lettres, 1er fascicule, t. VI In-4°,

MONTPELLIER. — Annales de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault, 2e série, t. VIII, nos 3, 4 et 5, mai à décembre, 1876. In-8°.

MOULINS. — Bulletin de la Société d'émulation du département de l'Allier (sciences, arts et belles), t. XIII, 3e et 4e liv. 1875. In-8°.

NANCY. — Bulletin de la Société des sciences.

Série 2e, tome I, 6e année 1873. In-8°.
— — 8e — 1875, fasc. 3. In-8°.
— tome II, 9e — 1876, fasc. 4 —
— — 9e — 1876, fasc. 5 —

Composition du Conseil d'administration pour l'année 1874. — Liste des membres composant la Société. — Procès-verbaux des séances. In-8°.

NANCY. — Mémoires de l'Académie de Stanislas, 4e série, t. VIII, 1875-76. In-8°.

NIMES. Mémoires de l'Académie du Gard, années 1874-75. In-8°.

NIORT. — Maître Jacques, Journal d'agriculture, publié par la Société centrale d'agriculture du département des Deux-Sèvres, juin, 1876. In-8°.

PARIS. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de Paris.

T. LXXXIII Nos 5 à 26. In-4°.
T. LXXXIV —
T. LXXXV Nos 1 à 3 —

Table des comptes rendus.

T. LXXXII. 1er semestre, 1876. In-4°.
T. LXXXIII. 2e semestre, 1876. —

PARIS. — Institut national de France. — Académie des Sciences. — Extraits des comptes rendus des séances de l'Académie des séances, t. LXXXIV. Séances des 7, 21 et 28 mai 1877.

Rapports sur les travaux géodésiques exécutés en Algérie par M. Roudaire, et sur un projet de mer intérieure à exécuter au sud de l'Algerie et de la Tunisie, présenté par le même. In-4°.

PARIS. — Académie des inscriptions et belles-lettres. Comptes rendus des séances de l'année 1877. In-8°.

PARIS. — Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France).

Juillet et Août 1876, 7e et 8e livraisons. In-8°.
Septembre et Octobre — 9e et 10e — —
Novembre et Décembre — 11e et 12e — —
Janvier 1877 1re livraison. In-8°.
Février — 2e — —
Mars et Avril — 3e et 4e — —
Mai et Juin — 5e et 6e — —
Juillet — 7e — —

PARIS. — Revue des Sociétés savantes des départements, publiée sous les auspices du Ministère de l'instruction publique et des beaux-arts. 6e série, t. III, Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, 1876. In-8°.

PARIS. — Bulletin hebdomadaire de l'association scientifique de France
T. XVIII nos 456 à 465. In-8°.
T. XIX —
T. XX nos 492 à 507 —

PARIS. — Annuaire de la Société philotéchnique, année 1876, t. XXXVII. In-8°.

PARIS. — Comptes rendus de la Société française de numismatique et d'archéologie.
T. I, année 1869. In-8°.
T. II, — 1870. —
T. III, — 1872. —

PARIS. — Bulletin de l'Académie de médecine. Nos 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.
1877. Nos 1, 4, 5. 7, 8, 9. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. 27, 28, 29. In-8°.

PARIS. — Bulletin de la Société de médecine légale de France, t. IV, 1e et 2e fascicules. In-8°.

PARIS. — Association française pour l'avancement des sciences. — Congrès de Clermont-Ferrand, 1876 (séance du 23 août).
De l'état de la météorologie en France au point de vue de l'organisation du travail. In-8°.

PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales. 19e et 22e vol., In-8°. Planches du 18e vol.

POITIERS. — Bulletin de la Société académiqne d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts.
N° 205 décembre 1875. In-8°.
Nos 206 à 215, année 1876.

POITIERS. — Bulletins de la Société des antiquaires de l'Ouest.
1e, 2e et 3e trimestres 1873. In-8°.
2e, 3e et 4e — 1876. —
1er — — 1877. —
Mémoires de la même Société, t. XXXIX, 1875. In-8°.

PRIVAS. — Bulletin de la Société des Sciences naturelles et historiques de l'Ardèche, n° 10, année 1876. In-8°.

REIMS. — Bulletin de la Société industrielle.
N° 46, t. IX, 1876. In-8°.
N° 47, t. X, 1877. —

REIMS. — Travaux de l'Académie nationale.

52e volume,	nos	3-4	année	1869-70.	In-8°.
55e	—		1-2	—	1873-74	—
56e	—		3-4	—	1873-74	—
57e	—		1-2	—	1874-75	—
58e	—		3-4	—	1874-75	—

ROCHEFORT. — Travaux de la Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts, années 1875-76. In-8°.

ROUEN. — Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles, 2e semestre, 1875, année, 1876. In-8°.

SAINT-OMER. — Mémoires de la Société des antiquaires de Morinie, t. XV, 1874-76. In-8°.

SAINT-OMER. — Bulletin historique de la Société des antiquaires de la Morinie.

98e livraison,	avril, mai et juin	1876.	In-8°.
99e —	juillet, août et septembre	—	—
100e —	octobre, novembre et décembre	—	—
100e —	janvier, février et mars	1877.	—

SAINT-QUENTIN. — Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie, t. XIV, travaux de juillet 1875 à juillet 1876. In-8°.

SENLIS. — Comité archéologique. Comptes rendus et mémoires.
2e série t. I, année 1875. In-8°.
— t. II, — 1876. —

TOULOUSE. — Recueil de l'Académie des jeux Floraux, 1877. In-8°.

TOULOUSE. — Académie de législation.
Fête de Cujas. — Séance publique du 18 mars 1877. In-8°.

TOULOUSE. — Compte rendu des travaux de la Société de médecine, chirurgie et pharmacie de Toulouse, 76e année. In-8°.

TOULOUSE. — Revue médicale de Toulouse, publiée par la Société de médecine, chirurgie et pharmacie.
2e semestre 1876. In-8°.
1er — 1877 —

TOULOUSE. — Mémoires de la Société archéologique du Midi de la France. T. XI, 3e et 4e livraisons. In-8°.

TOULOUSE. — Bulletin de la Société archéologique du Midi de la France. Séances du 11 juillet 1876 au 13 mars 1877 (inclus). In-4°.

TOULOUSE. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle.
10e année 1875-76, 2er fascicule. In-8°.

TOULOUSE. — Journal d'agriculture pratique et d'économie rurale pour le Midi de la France, publié par les Sociétés d'agriculture de la Haute-Garonne et de l'Ariége, 2e semestre 1876, 1er semestre 1877. In-8°.

TOULOUSE. — Annales de la Société d'horticulture de la Haute-Garonne,
Mars et Avril 1876. In-8°.
Mai et Juin — —
Juillet et Août — —
p. 161 à la fin du volume.
Janvier et Février 1877. —
Mars et Avril — —

TROYES. — Mémoires de la Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube, 3e série, t. XII, 1875; t. XIII, 1876. In-8°.

VALENCIENNES. — Revue agricole, industrielle, littéraire et artistique de l'arrondissement de Valenciennes.
T. XXIX, 28e année.
T. XXX, nos 1 et 2 Janvier et Février 1877, 29e année. In-8°.
3 et 4 Mars et Avril — —
5 Mai — —

VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des sciences et arts, t. VII, 1875-76. In-8°.

METZ. — Mémoires de l'Académie, LVIe année, 1874-75. In-8°.

STRASBOURG. — Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace.
T. X, 2e, 3e et 4e trimestres 1876. In-8°,
T. XI, 1er fascicule 1877. —

Discours prononcé à la séance annuelle et publique du 31 décembre 1876, par M. Jules Sengenwald, président.

Sociétés étrangères.

AMSTERDAM. — Verslagen en mededeelingen der koninklijke van akademie van wetenschappen, afdeeling natuurkunde, deel. IX, 1876. In-8°.

AMSTERDAM. — Verhandelingen der koninklijke akademie van wetenschappen. Deel, XV, 1875. In-4°.
Afdeeling Letterkunde.
Deel, VIII, 1875. In-4°.

AMSTERDAM. — Processen-verbaal van de gewone vergaderingen der koninklijke akademie van wtenschappen, afdeeling natuurkunde. Van mei 1874 tot en met april 1875. In-8°.

AMSTERDAM. — Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam, voor 1874. In-8°.

BOSTON. — Annual report of the trustees of the museum of comparative zoölogy at Harvard college, in Cambridge; 1876. In-8°.

BRUXELLES. — Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique, fondée le 1er juin 1862, t. XIV, 1875. In-8°.

BRÜNN. — Verhandlungen des naturforschenden vereines, XIV, band. 1875 In-8°.

CAMBRIDGE. — Bulletin of the museum of comparative Zoölogy, at Harvard college, Cambridge, Mass., vol. III, nos 11-14, 15-16. In-8°.

CATANE. — Atti del l'Accademia gioenia di scienze naturali.
Serie terza-Tomo VI 1870. In-4°.
— — IX 1874. —
— — X 1876. —

CHRISTIANIA. — Nyt magazin for naturviendskaberne.
21 de Binds. 1 ste og 2 det Heste, 1875. In-8°.
— 3 die — — —
22 de Binds. 1 ste Hefte. 1876. In-8°.
— 2 det — — —
— 3 die — — —
— 4 de — — —

CHRISTIANIA. — Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, aar, 1874, 1875. In-8°.

DANZIG. — Scriften der naturforschenden gesellschaft, 3 band, 4 heft. 1875. In-8°.

DUBLIN. — Journal ot thè royal geological society of Ireland. Vol. 4. Part. I, (New series), 1873-74. In-8°.

DUBLIN. — The Journal of the royal Dublin Society, n° 44, vol. VII. In-8°.

DUBLIN — Journal of the royal geological Society, of Dublin. Vol. IV, part, 2, 1874-75. In-8°.

DUBLIN. — The transactions of the royal irish Academy.
Vol. XXIV. Science, part. 16 et 17. In-4°.
Vol. XXV. — — 1 à 20. —
Vol. XXVI. — — 1 à 5. —
Vol. XXIV. Antiquities, — 9 —

DUBLIN. — Proceedings of the royol irish Academy.
Vol. I. Ser. II, part. 4 à 11. In-8°
Vol. II. — — 1 à 6. —

ERLANGEN. — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen societat.
8. Heft. november 1875 bis august. 1876. In-8°.

GENÈVE. — Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle, t. XXIV, 2e partie, 1875-76. In-4°.

HEIDELBERG. — Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen vereins zu Heidelberg.
Nue folge. Erster band. 1876. In-8°.
— — 1877. —

KÖNIGSBERG. — Schriften physikalisch-okonomischen gesellschaft.
Vierzehnter jahrgang, 1873. In-4°.
Fuenfzehnter jahrgang, 1874. In-4°.

LE CAIRE. — Bulletin trimestriel de la Société khédiviale de géographie.
N° 2 Février à Juin 1876. In-8°.
N° 3 Juillet à Novembre — —
N° 4 Décembre 1876 à Avril 1877. In-8°.

Notice nécrologique sur le marquis de Compiègne, secrétaire-général de cette Société, 1877. In-8°.

LISBONNE. — Memorias da Academia real das sciencias de Lisboa.
Classe de sciencias mathematicas, physicas e naturales, t. I, II, III, IV; t. V, parte, 1. In-4°.
Classe de sciencias moraes, politicas e bellas lettras, t. I, t. II, parte 2; t. III, t. IV, parte 1. In-4°.

LISBONNE. — Sessão publica da Academia real das sciencias de Lisboa, em 12 de dezembro de 1875. In-8°.

LISBONNE. — Jornal de sciencias mathématicas, physicas e naturales publicado sob os auspicios da Academia real das sciencias de Lisboa
Tomo I. Novembro de 1866 — Dezembro de 1867. In-8°.
— II. Agosto de 1868 — Dezembro de 1869. —
Num. IX. Junho de 1870 — Num. X. Dezembro de 1870. —
— XI. Março de 1871 — Num. XII. Dezembro de 1871. —
— XIII. Julho de 1872 —
— XIV. Janeiro de 1873. — Num. XV. Julho de 1873 —
— XVI. Dezembro de 1873. —

LISBONNE. — Curso de meteorologia por Adriano Augusto de Pina Vidal, Lisboa 1874. In-8°.

Tratado de optica por Adriano Augusto de Pina Vidal Lisboa 1874. In-8°.

LISBONNE. — Discurso sobre sl palmerin de Inglaterra y su verdadero autor presentado à la real academia de ciencias de Lisboa por Nicolas Diaz de Benjumea, académico correspondiente extranjero. Lisboa. 1876. In-8°.

LISBONNE. — Collecçao das medalhas e condecoroçoes portuguezas e das estrangeiras com relaçao a Portugal pertencente ao tom III, part. II, das memorias da Academia real das sciencias de Lisboa. Coordenada pelo socio effectivo. Manuel Bernardo Lopes Fernandes. In-8°.

LISBONNE. — Portugaliae monumenta historica a saeculo octavo post christum usque ad quintumdecimum iossu academiae scientiarum olisiponensis édita.
Legum et consuetudinum vol. I, index generalis. In-folios.
Leges et oonsuetudines, vol. I, fasc. 1, 2, 3, 4, 5, 6. —
Scriptores, vol. I, fasc. 1, 2, 3. —
Diplomata et chartae, vol. I, fasc. 1, 2, 3, 4. —

LISBONNE. — Quadro elementar das relaçoes politicas e diplomaticas de Portugal com as diversas potencias do mundo, desde o principio da monarchia portugueza até os nossos dias; ordenado, e composto pelo Visconde de Santarem da Academia real das sciencias de Lisboa etc e continuado e dirigido pelo socio da academia real das sciencias de Lisboa Luis Augusto Rebello du Silva. Tomos, 1 à 18. In-8°.

LISBONNE. — Corpo diplomatico portuguez contendo os actos e relaçoes politicas e diplomaticas de Portugal com as diversas potencias do mundo derde o seculo XVI até os nossos dias, publicado orden da academia real das sciencias de Lisboa, par Luiz-Augusto Rebello da Silva. Tomos. 1, 2, 3, 4, 5. In-4°.

LISBONNE. — Historia dos establecimentos scientificos litterarios e artisticos de Portugal nos successivos reinados da monarchia, por José Silvestre Ribeiro, socio correspondente da Academia real das sciencias de Lisboa. Tomos. 1, 2, 3, 4, 5. In-8°.

LONDRES. — Philosophical transactions of the royal Society.
Vol. 165, part. 2. 1875. In-4°.
Vol. 165, part. 1. 1876. —
The royal Society 30 T. H November 1875. In-4°.

LONDRES. — Proceedings of the royal Society.
Vol. 24. N°s 164 à 170. In-8°.
Vol. 25. N°s 171 à 174. —

MADRID. — Revista de la Sociedad de profesores de ciencias.
Año 3. Num. 3° Agosto de 1876. In-8°.

MADRID. Revista de la Universidad de Madrid.
2ª Epoca. Tomo VI. Num. 3 Deciembre de 1875. In-8°.
— — — 4 Enero 1876. —
— — — 5 Febrero — —
— — — 6 Marzo — —
— — VII. — 1 Octubre — —

MANCHESTER. — Memoirs of the literary and philosophical Society, vol. V. In-8°.
Catalogue of the books in the library of the Manchester literary and philosophical Society, 1875. In-8°.

MANCHESTER. — Proceedings of the literary and philosophical Society, vol. XIII, XIV, XV. In-8°.

MILAN. — Memorie del reale istituto Lombardo di Scienze e Lettere :
Classe di scienze mathematiche e naturali.
Vol. XIII-IV della serie III. In-4°.
Classe di lettere e scienze morali e politiche :
Vol. XIII-IV della serie III. In-4°.

MILAN. — Reale istituto Lombardo di scienze e lettere, Rendiconti.
Série 2. Vol. VII, fasc. 17, 18, 19, 20 ed ultimo, 1874. In-8°.
Série 2. Vol. VIII, 1875. —

ROMA. — Atti della R. Accademia dei lincei anno CCLXXIV. 1876-77, serie terza. Transunti volume 1.
Farcicolo 1 Dicembre 1876. In-4°.
— 2 Gennajo 1877. —
— 3 Febbrajo — —
— 4 Marzo — —
— 5 April — —
— 6 Maggio — —

SAINT-PÉTERSBOURG. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences.
T. XXII, n° 4 à 10. In-4°.
T. XXIII, n° 1 —

SAINT-PETERSBOURG. — Bulletin de l'Académie impériale des sciences, t. XX, n°s 3, 4 et dernier; t. XXI, n° 1 à 5 et dernier et t. XXII, n° 1, 2, 4 et dernier et t. XXII, n° 1, 2, 3. In-4°.

SAINT-PETERSBOURG. — Tableau général, methodique et alphabétique des matières contenues dans les publications de l'académie impériale des sciences, depuis sa fondation. 1re Partie.
Publications en langues étrangères. 1872 In-8°.

SAINT-PETERSBOURG. — Société impéraile de botanique supplément du t. III, 1876. In-8°.
Tome IV, fascicules 1 et 2. 1876. In-8°.

STOCKOLM. — Konglia svenska fregatten engenies resa omkring jorden under befäf of c. a. virgin. Aren 1851-53.
Vetenskapliga iakttagelser Pa H Maj : t Konung Oscar Den Förstes befallning utgifna af k. svenska vetenskaps-akademien Fysik. III. Häft 13. In-4°.
Voyage autour du monde sur la frégate suédoise L'Eugénie, exécuté pendant les années 1851-53, sous le commandement de C. A. Virgin.
Observations scientifiques publiées, par ordre de sa Majesté le roi Oscar 1er, par l'Académie royale des sciences à Stockholm. Physique III. Häft. 14. In-4°.

STOCKHOLM. — Konglia svenska vetenskaps-akademiens handlingar.
Ny. följd. Elfte bandet, 1872. In-4°.

STOKHOLM. — Kong. Svenska vetenskaps-akademiens handlingar. bandet II, n° 7. Etudes sur les échimoidées par S. Loven. — Mémoire présenté à l'Académie royale des sciences de Suède le 12 juin 1872. Atlas de 53 planches. In-4°.

STOCKHOLM. — Bihang till Kongl. svenska vetenskaps-akademiens Handlingar. Band. 3. n° 1. In-8°.



STOCKHOLM. — Ofversigt af Kongl. vetenskaps akademiens förhandlingar. 32, 1875. In-8°.

STOCKHOLM. — Observations météorologiques Suédoises publiées par l'Académie royale des sciences de Suède, exécutées et rédigées sous la direction de l'Institut central de méteorologie. Vol. 15, 2° serie : Vol. 1, 1873. In-4°.

VIENNE. — Mittheilungen der kai sund Königl. Geographischen Gesellschaft. Neue Folge 1868. In-8°.
XVIII. Band (der nuen Folge 8), 1875. In-8°.

Travaux des Membres de l'Académie.

Travaux des Membres ordinaires.

BARRY (Charles). — Histoire de la guerre de Guyenne par le colonel Baltazar.
Réimpression textuelle faite sur l'unique exemplaire de l'édition originale et accompagnée d'une notice et de notes. Bordeaux, 1876. In-8°,

N. JOLY. — Etudes sur l'embryogénie des éphémères, notamment chez la palingenia virgo; Toulouse. 1876. In-8°.

E. ROSCHACH. — Etudes historiques de la province de Languedoc depuis la régence d'Anne d'Autriche jusqu'à la création des départements (1643-1790), 1 vol. de texte, 1 vol. de pièces justificatives. Toulouse. 1877. In-4°.

H. ROZY. — Traité élémentaire d'économie politique. Paris. In-12.

F. TISSERAND. — Recueil complémentaire d'exercices sur le calcul infinitésimal. Paris. In-8°.

Travaux des Membres Correspondants.

ARLOING. — Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris, pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles. Paris, 1877. In-8°.

G. Bellucci. — L'éta della pietra in Tunisia, Spedizione geografica italiana nella reggenza de Tinisi. 1875. Roma, 1876. In-8°.

Sulla pesenza del biossido d'idrogeno nel succo delle piante. Palermo 6, settembre 1875. Estratto dalla Gazzetta chimcia italiana. t. v. In-8°.

Sulla produzione dell'ozono durante la nibuizzazione dell'acqua; osservazioni e ricerche. Estratto dalla Gazzetta chimica italiana. t. vi, 1876.

D. Bierrens de Haan. — Jets over de quadratuur van der eycke en hare gevolgen. In-8°.

Catalan (Eugène). — Sur les fonctions X_n de Legendre. Extrait de la séance du 19 août 1876 du Congrès tenu à Clermont-Ferrand par l'Association française pour l'avancement des sciences. Paris, 1876. In-8°.

Jugement du concours pour 1876, Classe des sciences. Académie royale de Belgique. (Extrait du Bulletin, 2e série, t. xlii, n° 12; décembre 1876). Bruxelles. In-8°.

Nouvelle correspondance mathématique, t. ii, année 1876. Liége. In-8°.

Variétés. — L'enseignement des mathématiques élémentaires en Belgique. (Extrait de la nouvelle correspondance mathématique, t. iii, livraison de mai 1877). Bruxelles. In-8°.

Notes d'algèbre et d'analyse (présentées à la classe des sciences, dans les séances du 14 avril, 9 mai, 11 novembre 1876 et 7 avril 1877). Extrait du t. xlii des Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1877. Bruxelles. In-4°.

Combes (Anacharsis). — La table de nos pères, 1800-1850. Etude d'histoire locale. Castres 1876. In-8°.

Couture (Léonce). — Trois poètes condomois du xvie siècle, études biographiques et littéraires sur Jean du Chemin, Jean-Paul de Labeyrie, Gérard-Marie Imbert. 1877. In-8°.

B. Lavigne. — Histoire de Blagnac, sa baronnie, ses barons, ses châteaux, son prieuré, ses églises. Toulouse 1875. In-8°.

Lespinasse. — Discours prononcé à l'audience solennelle de rentrée de la Cour d'appel de Pau, le 3 novembre 1876. Pau. In-8°.

A. Magen, G. Tholin. — Archives municipales d'Agen. — Chartes, 1re série (1189-1328). Villeneuve-sur-Lot 1876. In-4°.

Serret (Jules). — Le pont de Villeneuve-sur-Lot, son origine et ses restaurations. Agen, février 1877. In-8°.



Tamizey de Larroque. — Lettres inédites d'A. Dadine d'Auteserre, publiées avec notice, notes et appendice. 1876. In-8°.

Notes et documents inédits pour servir à la biographie de Christophe et de François de Foix-Candalle, évêques d'Aire. Bordeaux-Paris, 1877. In-8°.

Lettres toulousaines (I. P. de Caseneuve. — II. Saint Blancat et Medon. — III. J. Doujat). Auch 1875. In-8°.

Ouvrages divers.

Ouvrages français.

Argis (Jules d'). — Vue du xiiie siècle. — Lecture faite à la Sorbonne, le 20 avril 1886, à la réunion des Sociétés savantes. Paris 1876. In-8°.

Baudouin (Alphonse).— Revers de médailles (poésies). Paris 1876. In-8°.

A. Barthélemy. — Une page du procès de la parthénogénèse. In-8°.

De l'absorption des bicarbonates par les plantes dans les eaux naturelles. In-8°,

Du développement de l'embryon dans le nelumbium speciosum, et de sa germination. In-8°.

Bellin (Antoine-Gaspard). — L'exposition universelle, poème didactique en quinze chants. Paris 1867. In-8°.

Cte R. de Bouillé. — Paléontologie de Biarritz et de quelques autres localités des Basses-Pyrénées. Pau 1876. In-8°.

Cartailhac (Emile). — Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. 11e Vol. 2e série. T. vii. 1876. Toulouse. In-8°.

L. T. Dassy (L'abbé). — L'Académie de Marseille, ses origines, ses publications, ses archives, ses membres, avec quatre planches, des sceaux et des médailles. Marseille 1877. In-8°.

Delmas (Paul). — Opportunité des traitements hydriatiques pendant la période menstruelle. Paris 1877. In-8°.

Dufour (Emile). — Poésies publiées par le fils de l'auteur. Cahors 1876. In-8°.

L. Gaudin. — Catalogue de la bibliothèque de la ville de Montpellier (dite Musée Fabre). Théologie, jurisprudence, belles-lettres Montpellier 1875. In-8°.

GRAGNON-LACOSTE. — Toussaint-Louverture, général en chef de l'armée de St.-Domingue, surnommé le premier des noirs. Paris. 1877. In-8°.

Dr JOLY (Emile). —. La famille des éphémérines, par le Rév. A. E. Eaton. Traduit de l'anglais par M. le dr E. Joly. Nimes. 1876. In-4°.

LOUBERS (Henry). — De la création d'une chaire d'éloquencc judiciaire dans la faculté de Droit. Discours prononcé le 3 novembre 1876 à l'audience solennelle de rentrée de la Cour d'appel de Toulouse. Toulouse 1776. In-8°.

LA FONT DE SAINT-MARTIN. — Biographie d'Antoine-Gaspard Bellin, extrait du journal le Biographe. 4e livraison, 2e vol. Bordeaux. In-32.

LAFOSSE. — Eloge du Dr J. Gourdon. Toulouse, In-8°.

NEYMARCK (Alfred). — Colbert et son temps, t. I et II, 1877. In-8°.

L. PILLET ET E. DE FROMENTEL. — Description géologique et paléontologique de la colline de Lemenc, près Chambéry. In-4°.

BENOID-PONS. — Etude philosophique et psychologie comparée. Gannat 1876. In-8°.

DE ROUVILLE (Paul). — Notice biographique sur Panl Tournal, secrétaire de la commission archéologique et fondateur du Musée de Narbonne. Narbonne. 1876. In 8°.

G. DE SÈDE, baron DE LIOUX. — Etude historique sur les droits d'Aubaine. Arras. 1876. In-8°-

E. C. — Réhabilitation d'un pléonasme. Bruxelles 1876. In-8°.

A. DE VIVÈS. — Etude sur les inondations, leurs causes et les précautions à prendre pour en diminuer les désastres. Epernay 1877. In-8°.

L'impôt sur le capital devant la chamрre des députés. Discours de M. Menier et réponse de M. Rouvier et M. Leon Say, Ministre des finances. — Extrait de journal officiel. Séances des 9, 11, 12 et 14 décembre 1876. In-18.

VILLE DE FOIX. — Association philotechnique pour l'instruction gratuite des adultes. Séance d'inauguration. Foix 1876. In-8°.

Ouvrages de l'étranger.

Dr O. J. BROCH. — Le Royaume de Norwège et le peuple norvégien, ses rapports sociaux, hygiène, moyens d'existence, sauvetage, moyens de communication et économie. In-8°.

Dr C. P. CASPARI. —. Ungedructe, unbeachtete und wvenig beachtete quellen zur geschichte des taussymbols und der glaubensregel, herausgegeben und in abhandlungen erläutert, Christiana. 1875. In-8°.



CHRISTIANIA. — Norwegian special catalogue for the international exhibition at Philadelphia. 1876. In-8°.

JAMES (Henry). — Aeneida or critical, exegetical, and aesthetical remarks on the aeneis, vol. 1, London 1873. In-8°.

Miscellanies. In-8°.

Pharaoh's daughter. London, 1 vol. 1868, 1 vol. 1874. In-8°.

SYDNEY. — Mineral map and general statistics of new south wales, australia. 1876.

Recueils périodiques.

ALBI. — Revue historiqne, scientifique et littéraire du département du Tarn. N° 10 1876. N°s 11 à 21, 1877. In-8°.

BELLEY. — Bulletin d'archéologie chrétienne.
3e série, 1re année. N°s 2, 3. In-8°

BORDEAUX. — Institut des provinces de France. Documents et informations diverses. Trimestriel. N°s 3 et 4, 1876. In-8°.

Annuaire des Sociétés savantes de France et des Congrès scientifiques, 1876. 2e partie. In-8°.

COLMAR. — Revue d'Alsace, 3e et 4e trim. 1876. 1er et 2e trim. 1877. In-8°.

MONTPELLIER. — Les chroniques de Languedoc.
Revue du Midi. N°s 58 à 65, 1876.
N°s 66 à 81 1877. In 8°.

NIORT. — Revue historique de l'ancienne langue française ou revue de philosophie française. — Recueil mensuel janvier 1877. In-8°.

PARIS. — Revue des cours scientifiques et littéraires de France et de l'étranger. Juillet 1876 à juin 1877. In-8°.

PARIS. — L'Investigateur, journal de la Société des études historiques. Ancien Institut historique.
42e année, 2e semestre 1876. In-8°.
43e année, 1er semestre 1877. —

PARIS. — Romania. Recueil consacré à l'étude des langues et des littératures romanes, n°s 19 et 20 1876, n°s 21 et 22 1877, In-8°.

PARIS. — Revue archéologique, années 1870 à 1876, janvier à juin 1877. In-8°.

PARIS. —Journal des savants, années 1870 à 1876, janvier à jnin 1877. In-4°.

PARIS. — Annales de chimie et de physique, années 1874 à 1876, janvier à juillet 1877. In-8°.

PARIS. — Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le regime de la loi du 5 juillet 1844.

T. 6e	nouvelle série	1873.		In-4o.
T. 7e	—	—		—
T. 8e	—	—		—
T. 9e	—	—		—
T. 10e	—	1877		—
T. 11e	—	—	1re partie.	—
T. 85e	—	—		—
T. 86e	—	—		—

PARIS. — Catalogue des brevets d'invention.

Année	1875.	No 12	(du 1er janvier au 31 décembre).		In-8o.
—	—	4	2e partie		—
—	—	5	1re et 2e	partie	—
—	—	6	—	—	—
—	—	7	—	—	—
—	—	8	—	—	—
—	1876.	9	—	—	—
—	—	10	—	—	—
—	—	11	—	—	—
—	—	12	—	—	—

PARIS. — Annuaire pour l'année 1877, publié par le Bureau des Longitudes. In-8o.

PARIS. — Annuaire des postes de la France, ou manuel du service de la poste aux lettres, 1877. In-8o.

TOULOUSE. — Revue vétérinaire, Journal consacré à la médecine vétérinaire et comparée, à l'économie rurale et à tout ce qui s'y rattache, publié à l'Ecole vétérinaire de Toulouse.

Nos 8 à 12 1876. In-8o.
Nos 1 à 7 1877. In-8o.

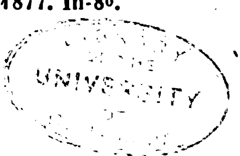


TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

SÉANCE PUBLIQUE.

CLASSE DES SCIENCES

MATHÉMATIQUES PURES.

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES.

PHYSIQUE ET ASTRONOMIE.

CHIMIE.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

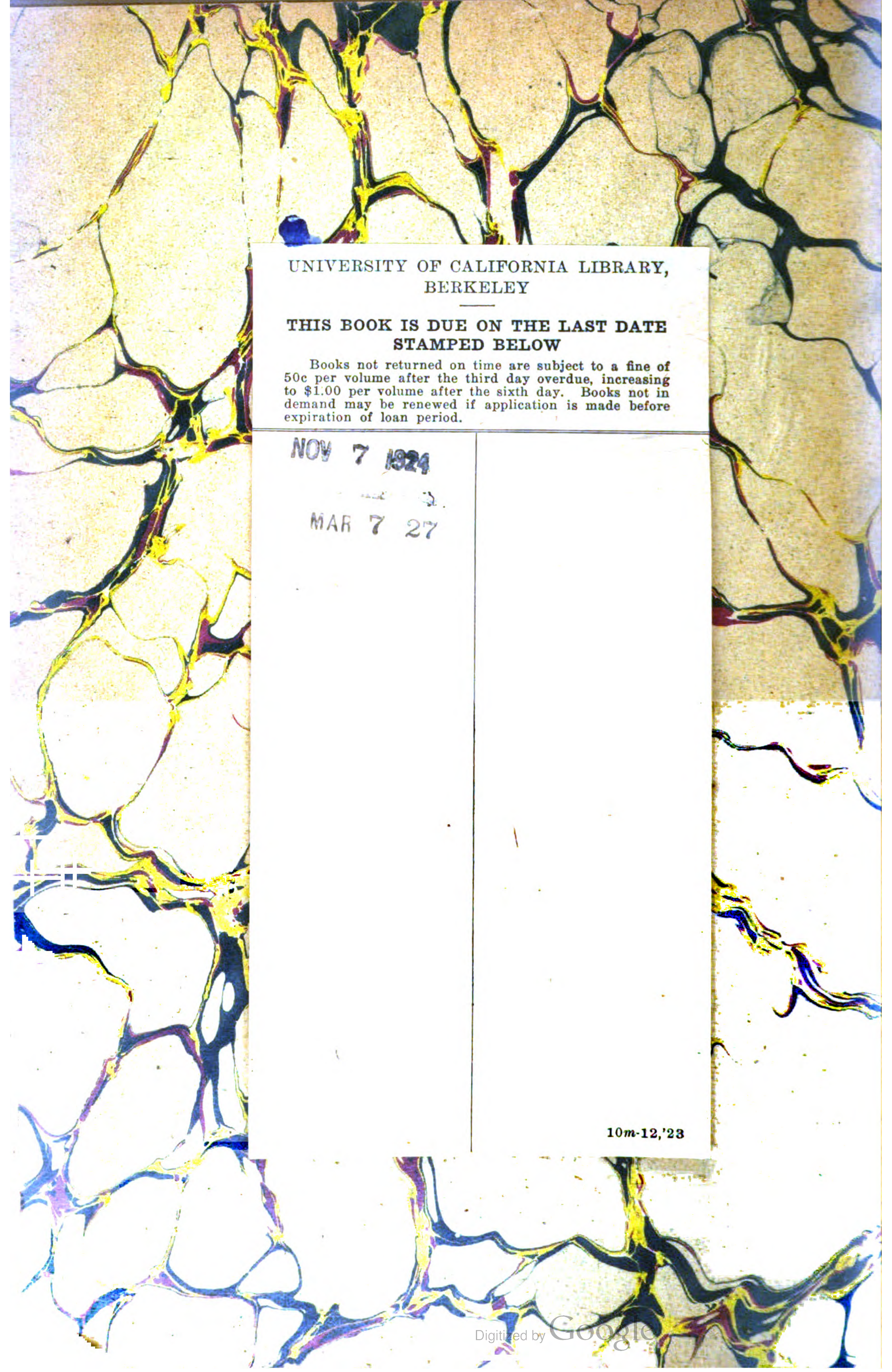
DIVERS

CLASSE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.



Toulouse.— Imp. DOULADOURE.




YD 07274
9448
AS162
A23
Ser.7 v.9
Digitized by Google

